SHOUT
SHARE
IT

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Herausgegeben vom
Zoologischen Forschungsinstitut
und Museum Alexander Koenig
Bonn

Schriftleitung
Rainer Hutterer

37. Jahrgang 1986 Heft 1—4

Vom 37. Jahrgang, 1986, erschienen

Heft 1 (p. 1— 72)	**25. März 1986**
Heft 2 (p. 73—160)	**23. Juni 1986**
Heft 3 (p. 161—248)	**22. September 1986**
Heft 4 (p. 249—345)	**22. Dezember 1986**

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig
Adenauerallee 150—164, 5300 Bonn 1, Germany
Druck: Rheinischer Landwirtschafts-Verlag G.m.b.H., Bonn
ISSN 0006—7172

Verzeichnis der neuen Taxa im 37. Jahrgang

Mammalia: Talpidae

Talpa romana wittei Capolongo n. subsp. 252

Mammalia: Soricidae

Crocidura tansaniana Hutterer n. sp. 27
Crocidura telfordi Hutterer n. sp. 28
Paracrocidura graueri Hutterer n. sp. 81
Sylvisorex howelli usambarensis Hutterer n. subsp. 23
Sylvisorex johnstoni dieterleni Hutterer n. subsp. 25

Pantopoda: Pycnogonidae

Achelia neotenica Krapp n. sp. 303

Inhalt des 37. Jahrgangs

Barkemeyer, W. & C. Claußen: Zur Identität von *Neoascia unifasciata* (Strobl 1898) — mit einem Schlüssel für die in der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesenen Arten der Gattung *Neoascia* Williston 1886 (Diptera: Syrphidae) 230
Böhme, W. & F. Luttenberger: Beobachtungen an *Pamelaescincus gardineri* (Reptilia: Scincidae) auf den Seychellen 295
Capolongo, D.: Weitere Untersuchungen über die Gattung *Talpa* (Mammalia: Insectivora) in Italien und den angrenzenden Ländern 249
Eisentraut, M.: Über das Vorkommen des Chaco-Pekari, *Catagonus wagneri*, in Bolivien 43
van den Elzen, R.: Nachträge und Berichtigungen zum Typenkatalog der Ornithologischen Sammlung im Museum A. Koenig 209
Glandt, D.: Die saisonalen Wanderungen der mitteleuropäischen Amphibien 211
Hutterer, R.: Diagnosen neuer Spitzmäuse aus Tansania (Mammalia: Soricidae) 23
—: Synopsis der Gattung *Paracrocidura* (Mammalia: Soricidae), mit Beschreibung einer neuen Art 73
Kıvanç, E.: *Microtus* (*Pitymys*) *majori* Thomas, 1906 in der europäischen Türkei 39
Krapp, F.: *Achelia borealis* (Schimkewitsch, 1895) und *Achelia neotenica* sp. n. — ein Vergleich (Pantopoda, Pycnogonida) 301
Krumsiek, K. & E. von Lehmann: Die Träger der remanenten Magnetisierung in Teilen von *Clethrionomys, Pitymys* und *Mus* (Rodentia) 91
Mayer, W. Proteinelektrophoretische Untersuchungen zur subspezifischen Gliederung von *Lacerta* (*Podarcis*) *peloponnesiaca* 123
Mischler, T. C. Die Avifauna des Río Lurín bei Cieneguilla, Dep. Lima, Peru 257
Nahif, A. A.: Bibliographie der zoologischen Literatur über Afghanistan ... 311
Neumann, J.: Ornithologische Briefe von E. F. von Homeyer an C. F. Bruch 99
Nobis, G.: Zur Fauna der frühneolithischen Siedlung Ovčarovo gorata, Bez. Târgovište (NO-Bulgarien) 1
—: „Wildesel" aus der kupferzeitlichen Siedlung Durankulak, Kr. Tolbuchin, NO-Bulgarien. 1. Mitteilung 195
Peters, G. Mixed herds of Common and Defassa waterbuck, *Kobus ellipsiprimnus* (Artiodactyla: Bovidae), in northern Kenya 183
Reumer, J. W. F.: Notes on the Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Crete. I. The Pleistocene species *Crocidura zimmermanni* 161
— & S. Payne: Notes on the Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Crete. II. The shrew remains from Minoan and Classical Kommos 173
Roer, H.: Zur Anpassung des Schwarzkäfers *Onymacris unguicularis* (Haag) (Col.: Tenebrionidae, Adesmini) an die Nebelzone der Namibwüste 143
Schätti, B.: Morphologie und Systematik von *Coluber algirus* und *C. hippocrepis* (Reptilia: Colubridae) 281
Schneider, H., F. Hussein & M. S. A. Akef: Comparative bioacoustic studies in the Yellow-bellied toad, *Bombina variegata* (L.), and relationships of European and Asian species and subspecies of the genus *Bombina* (Anura, Amphibia) 49
Vierke, J.: Die ökologischen Ansprüche der Kampffische *Betta imbellis* und *Betta pugnax* auf der Malaiischen Halbinsel 131
Vogel, P.: Der Karyotyp der Kretaspitzmaus, *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953 (Mammalia, Insectivora) 35
Buchbesprechungen 69, 155, 242, 341

QL
1
B72Z
NH

BONNER
ZOOLOGISCHE
BEITRÄGE

Herausgegeben vom
Zoologischen Forschungsinstitut
und Museum Alexander Koenig
Bonn

SMITHSONIAN
MAY 8 1986
LIBRARIES

37. Jahrgang 1986 Heft 1

Inhalt

Nobis, G.: Zur Fauna der frühneolithischen Siedlung Ovčarovo gorata, Bez. Târgovište (NO-Bulgarien) 1
Hutterer, R.: Diagnosen neuer Spitzmäuse aus Tansania (Mammalia: Soricidae) 23
Vogel, P.: Der Karyotyp der Kretaspitzmaus, *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953 (Mammalia, Insectivora) 35
Kıvanç, E.: *Microtus (Pitymys) majori* Thomas, 1906 in der europäischen Türkei 39
Eisentraut, M.: Über das Vorkommen des Chaco-Pekari, *Catagonus wagneri*, in Bolivien 43
Schneider, H., F. Hussein & M. S. A. Akef: Comparative bioacoustic studies in the Yellow-bellied toad, *Bombina variegata* (L.), and relationships of European and Asian species and subspecies of the genus *Bombina* (Anura, Amphibia) 49
Buchbesprechungen 69

Ausgegeben am 25. März 1986

Schriftleitung: Dr. Rainer Hutterer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1. Manuskripte und Besprechungsexemplare neu erschienener Publikationen werden an die Schriftleitung erbeten. Verfasser erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet und können weitere zum Selbstkostenpreis beziehen. Bei der Abfassung von Manuskripten sollte eines der letzten Hefte herangezogen werden.

Die Zeitschrift BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE wird vom Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig herausgegeben und dient der Veröffentlichung von Originalbeiträgen zur speziellen Zoologie einschließlich ihrer Teil- und Nachbargebiete, wie Systematik und Evolutionsforschung, Tiergeographie, vergleichende Anatomie und Physiologie, vergleichende Verhaltensforschung, Biologie und Ökologie. Mit Rücksicht auf die Sammlungen und Ziele des Museums werden Arbeiten über Wirbeltiere und Arthropoden bevorzugt angenommen.

Die Zeitschrift erscheint jährlich in 4 Heften, die zu Doppel- oder Dreifachheften zusammengefaßt sein können, zum Preis von 20,— DM je Heft bzw. 80,— DM je Jahrgang (einschließlich Versandspesen). Kauf oder Tausch durch: Bibliothek, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 1	S. 1—22	Bonn, März 1986

Zur Fauna der frühneolithischen Siedlung Ovčarovo gorata, Bez. Târgovište (NO-Bulgarien)

von

Günter Nobis

Fundort und Chronologie

Der Siedlungshügel Ovčarovo entstand am Ende des Frühneolithikums in einem kleinen Tal am Fuße des Preslav-Balkan-Gebirges. Er wurde in den Jahren 1971—1974 von einer archäologischen Expedition unter Leitung von H. Todorova [1]) untersucht.

Die neu entdeckte neolithische Kultur nimmt territorial eine Stellung zwischen den Kulturen Criş und Karanova II ein; sie wurde „Ovčarovo-Kultur" nach dem Namen des ersten entdeckten Fundortes Ovčarovo gorata benannt (H. Todorova et al. 1983); nach einer C^{14}-Datierung begann sie 6.555 ± 70 BP. (Bln — 2022).

Fundort	Kultur/Zeitstellung	Bearbeiter der Fauna
Tell Ovčarovo	Karanovo VI/mittel-spät-äneolithisch	Vasilev (1978; 1983)
Tell Poljanitza	Karanovo V/früh-mittel-äneolithisch	Bökönyi (i. Dr.)
Podgoritza	Karanovo III/Mittelneolithikum	Nobis (i. Dr.)
Ovčarovo gorata	Karanovo II/Frühneolithikum B	vorliegende Studie
Poljanitzaplateau	Präkaranovo/Frühneolithikum A	—

Material und Methodik

Die Tierreste stammen aus den drei ersten Wohnhorizonten I—III sowie Gruben unter I und sonstigem Material (SO) aus dem Zentralprofil, Streufunden und einer Schicht ohne Angaben.

Das Material wurde, wie heute in der Archäozoologie üblich, tierartlich bestimmt und vermessen (nach v. d. Driesch 1976), das Tötungsalter erfaßt (u. a. nach Habermehl 1961, 1975) und, soweit möglich, das Geschlecht ermittelt.

---

[1]) Frau Professor Dr. Henrieta Todorova (Sofia) und Frau Dipl.-Arch. Ilka Angelowa (Târgovište) danke ich für die Studienerlaubnis des Tiermaterials im Bezirksmuseum von Târgovište sowie für mannigfache Unterstützung während meines Aufenthaltes im Jahre 1983. Herrn Dr. Lazar Ninov (Sofia) habe ich für kollegiale Zusammenarbeit zu danken.

Die Zusammensetzung der Fauna

Die in den einzelnen Schichten gefundenen Tierreste und die sich daraus ergebenden Mindestindividuenzahlen (MIZ) wurden in Tab. 1 zusammengestellt: Von 2191 Knochenresten (KNZ) konnten wegen starker Zerstückelung nur 1251 (= 57,09 %) artlich bestimmt werden. Auf Haustiere entfallen 1137 (= 90,89 %) und auf Wildtiere 114 (= 9,11 %) aller Bruchstücke, d. h. die Jagd war als Nahrungs- und Rohstoffquelle in NO-Bulgarien schon im Frühneolithikum recht gering. Zum Mittel- und Frühäneolithikum hin nimmt die Zahl des jagdbaren Wildes auf 4,59 % aller Reste weiter ab, wie die Befunde aus Podgoritza und Poljanitza (Nobis, im Druck) (Bökönyi, im Druck) lehren.

Folgende Haussäugetiere sind vertreten: Rind, Schwein, Schaf/Ziege = kleine Wiederkäuer und Hund. Die Reste der Wildtiere stammen von folgenden Arten: Ur, Rothirsch, Reh, Wildpferd, Wildschwein, Wolf, Braunbär, Dachs, Baummarder und Feldhase; ihre absoluten und relativen Anteile vermittelt Tab. 2. Die absolute Häufigkeit der verschiedenen Skelettelemente wurden in Tab. 3 zusammengestellt.

Viehwirtschaft

1030 (= 90,58 %) aller Haustierreste entfallen auf die Wiederkäuer Rind, Schaf und Ziege, was somit auf eine extensive Weidewirtschaft in der Umgebung des damaligen Siedlungsplatzes hinweist.

Diese Art der Viehhaltung ist, von geringen Schwankungen abgesehen, in allen Schichten gleich; s. Tab. 4. Die Anzahl der Hausschweine betrug im Durchschnitt (i. D.) nur 8,5 %: Schweinehaltung in der damals üblichen Form der Waldhude wurde also kaum praktiziert; auch die Schaf/Ziege-Schwein-Relation blieb in den einzelnen Schichten weitgehend konstant, d. h. ⅔ Schafe und Ziegen stehen ⅓ Schweinen gegenüber; s. Tab. 5. Zum Mittel- und Frühäneolithikum hin verschob sich diese Zusammensetzung zugunsten der Schweinehaltung (ca. 47 %); die Zahl der kleinen Wiederkäuer nahm entsprechend ab. Bökönyi (im Druck) interpretiert diesen Wandel der Tierhaltung als Folge einer sich ändernden Umwelt: ein zunehmend humideres Klima führte nach seiner Auffassung zu einer stärkeren Bewaldung der Landschaft, der Lebensraum für Schafe und Ziegen entsprach nicht mehr optimalen Verhältnissen, ihre Zahl nahm ab.

Mit über 70 % aller Reste war das Rind wichtigster Fleischlieferant. Vor Karren und Pflug waren sie für die damaligen Bauern sicherlich eine nicht unbedeutende Arbeitskraft, die man recht lange erhalten wollte. Damit stellt sich die Frage nach dem Schlachtalter der einzelnen Haustierarten.

Das Schlachtalter

Das Schlachtalter der Haussäugetiere wurde nach Zahndurchbruch und -abrasion sowie nach dem Verknöcherungsgrad der Epiphysenfugen, beim Rind auch unter

Berücksichtigung der neuen Untersuchungsergebnisse zur Zahnaltersbestimmung von Meitinger (1983) ermittelt.

11 Rinder (= 25,58 %) wurden bis zu einem Alter von 1½ Jahren geschlachtet, zwischen dem 2. und 7. Lebensjahr tötete man 20 (= 46,52 %) Tiere und 12 (= 27,90 %) wurden 8 Jahre und länger gehalten, bis man sie schlachtete: Die jungsteinzeitlichen Bewohner von Ovčarovo gorata nutzten also ihre Rinder (u. a. auch Ochsen) als wichtige Arbeitskraft über eine sehr lange Zeit; s. auch Tab. 6.

Zur Beurteilung des Schlachtalters von Hausschweinen standen nur wenig brauchbare Knochenreste zur Verfügung. Danach wurden fast alle Tiere zwischen dem 6. und 16. Monat geschlachtet: Die Siedler von Ovčarovo gorata bevorzugten, wie damals im neolithischen Europa üblich, das Fleisch junger Tiere (Nobis 1984). Nur ein Exemplar, wahrscheinlich ein Zuchttier, wurde mindestens 8 Jahre alt; s. Tab. 7.

Bei den kleinen Wiederkäuern schlachtete man ungefähr ein Viertel des Bestandes zwischen dem 4. und 9. Monat, fast die Hälfte aller Tiere wurde zwischen 1½ und 3 Jahren getötet. Ungefähr ein Drittel der Schafe und Ziegen hielt man, wahrscheinlich wegen einer Woll- und Milchnutzung, länger als 3 Jahre; s. Tab. 8.

Haustiere und ihre wilden Stammarten

Hausrind, *Bos taurus* und Ur, *Bos primigenius*

Im frühneolitischen Ovčarovo gorata war das Rind mit 70,62 % aller Knochenreste wichtigstes Haustier.

Den Maßangaben zufolge (s. Tab. 9.1—9.16) waren die Hausrinder von stattlicher Größe. Ihre Widerristhöhen variierten zwischen 120 cm und 135 cm, wie Vergleichsmaße aus der Literatur lehren (Bökönyi 1962, 1972, 1976).

Einige Knochenmaße liegen nach Nobis (1968) im Wild-Haustier-Übergangsfeld (W-H). Diese Feststellung zeigt, daß die Ovčarovoleute nicht nur wilde Ure (W) jagten, sondern auch Jungtiere zwecks Einkreuzung in ihren Rinderbestand einfingen, ein Brauch, der mit Sicherheit auch der Blutauffrischung zur Vermeidung von Inzuchtschäden diente, wie die Untersuchungen von Nobis (1985) für die mittelneolithischen Podgoritzarinder wahrscheinlich machen.

Die mittelgroßen bis großen Ovčarovobullen besaßen relativ lange und große Hornzapfen vom „Primigeniustyp"; sie waren ein verkleinertes Abbild der Urhornzapfen. Die Hornzapfen der Kühe waren von ähnlicher Gestalt, einige hatten jedoch kürzere Hörner, sie waren „brachycer". Ein Hornzapfen stammt nach Form und Größe von einem Ochsen, ein Hinweis darauf, daß die in weiten Teilen des neolithischen Europas geübte Rinderkastration auch in NO-Bulgarien üblich war.

Die in Ovčarovo gefundenen Knochenreste des Ures, der wilden Stammart unserer Hausrinder, stammen von relativ kleinen Tieren; offensichtlich jagte man vorwiegend Urkühe (Muttertiere), um anschließend die Urkälber gefahrloser einfangen zu können.

Hausschwein, *Sus domesticus* und Wildschwein, *Sus scrofa*

Die Hausschweine von Ovčarovo waren ihren Knochenmaßen zufolge (s. Tab. 10.1—10.6) klein bis mittelgroß.

Bei den Schweinen fehlt im Frühneolithikum B ein Wild-Haustier-Übergangsfeld, wie es in den späteren Kulturhorizonten Karanovo III und V beobachtet wurde, eine autochthone Domestikation von Wildschweinen wurde also in dieser Zeit noch nicht praktiziert.

Bei einem schon recht alten Hausschwein wurde im Molarbereich des Oberkiefers eine erhebliche Knochenauftreibung beobachtet, die als Inzuchtschaden interpretiert werden kann (Boessneck & Dahme 1958). Zwecks Ausmerzung solcher Osteodystrophien wurde dann in den folgenden Kulturschichten zum Mittel der Einkreuzung von Wildtieren gegriffen, wie die Befunde aus Podgoritza und Poljanitza lehren.

Die wenigen Reste der Wildtiere zeigen, daß damals in den Wäldern um Ovčarovo kapitale Keiler und Bachen lebten.

Kleine Wiederkäuer; Hausschaf und -ziege, *Ovis aries* und *Capra hircus*

Die Artbestimmung der kleinen Wiederkäuer stößt trotz beträchtlicher Fortschritte in der Skelettdeterminierung von Schaf- und Ziegenknochen (Boessneck, Müller und Teichert 1964) wegen der meist bruchstückhaften Knochenreste noch immer auf erhebliche Schwierigkeiten; Hornzapfen und Metapodien sind jedoch artspezifisch. Gemeinsam mit den übrigen Skelettmaßen (s. Tab. 11.1—11.6) sind Hinweise auf die Widerristhöhen möglich; sie liegen bei beiden Arten um 60 cm (Teichert 1975). Sowohl die Schafe als auch die Ziegen von Ovčarovo waren demnach kleinwüchsig.

Einige Ziegenhornzapfen sind in beiden Geschlechtern säbelfömig, wie sie dem Wildahn, der Bezoarziege, *Capra aegagrus* eigen waren, d. h. alle Hornzapfen der Ovčarovoziegen sind vom „Aegagrustyp". Dies trifft auch noch für die Hausziegen des mittelneolithischen Podgoritza zu. Die Poljanitzaleute hielten dagegen überwiegend Ziegen mit gedrehten Hornzapfen vom sog. „Priscatyp" (Bökönyi): Somit ergibt sich, daß in nur wenigen hundert Jahren die Säbelform der Hornzapfen zu gedrehten Formen pervertierten und sich somit in diesem Zeitraum ein Domestikationsmerkmal manifestierte (Nobis 1984).

Haushund, *Canis familiaris* und Wolf, *Canis lupus*

Im gesamten Knochenmaterial ist der Hund nur mit 1,28 % aller Reste vertreten. Trotzdem wurden Hinweise auf diese Tierart in fast allen Schichten gefunden. Der Hund war damals also ein typischer Begleiter des Menschen, der, wahrscheinlich nur in nahrungsärmeren Zeiten, nicht davor zurückschreckte, ihn zu essen, wie der starke Zerschlagungsgrad seiner Knochen beweist. Diese Kynophagie ist aus vielen anderen jungsteinzeitlichen Fundstellen Europas bekannt.

An den Knochenresten konnten nur wenige Maße genommen werden (s. Tab. 12.1—12.4). Danach waren die Hunde von Ovčarovo mittelgroß bis ausgesprochen zwergenhaft, vergleichbar mit heutigen Rehpinschern.

Vom Wolf liegen nur je ein Bruchstück vom Unterkiefer und Radius (KD etwa 20 mm) vor, der offensichtlich von einem mächtigen Rüden stammt. Auch heute noch gehören die großen Waldungen des Balkangebirges zum Wohngebiet des Wolfes.

Wildtiere

Rothirsch, *Cervus elaphus*

Beim jagdbaren Wild ist der Rothirsch mit 57,89 % der Reste am häufigsten vertreten; seine Maße wurden in Tab. 13.1—13.10 festgehalten.

Eine Abwurfstange hat einen Rosenumfang von (220) mm, sie stammt von einem kapitalen Hirsch.

Insgesamt lebten in den Wäldern um Ovčarovo Rothirsche ansehnlicher Größe, die nicht nur wegen ihres Fleisches, sondern vor allem auch wegen ihrer Geweihe und Knochen gejagt wurden, aus denen man Werkzeuge herstellte, wie das Fundgut beweist.

Reh, *Capreolus capreolus*

Neben dem recht kleinen schädelechten Geweih eines Gablers mit starker Perlung zeigen folgende Knochenmaße: Scapula KLC 19,5; Radius KD 16,0; Tibia Bd 25,5; Phalanx I posterior GL 43,2 und Bp 12,7 an, daß die frühneolithischen Rehe von NO-Bulgarien gegenüber heutigen Rehen etwas über mittelgroß waren (zum Vergleich u. a. Boessneck 1956).

Vor allem E. v. Lehmann (1960) hat durch umfangreiche Messungen eine nicht unbedeutende Größenabnahme heutiger Rehe gegenüber dem Reh ur- und frühgeschichtlicher Epochen nachweisen können. Diese Abnahme der Körpergröße betrachtet er jedoch als einen phylogenetischen Prozeß und nicht als Ergebnis eines Klimawandels oder einer zügellosen Jagd.

Wildpferd, *Equus ferus* 2)

In der Grube 127 (unter der Schicht I) wurde der distale Teil eines Radius (Bd 59,0; BFd 51,5) gefunden. Er ist m. W. der einzige Hinweis auf das neolithische Vorkommen von Wildpferden im östlichen Balkangebiet (Samson 1975). Soweit Schlüsse aus einem Knochenrest zulässig sind, gehörte dieses Wildpferd wahrscheinlich zu einer Restpopulation des großen eurasischen Rassenkreises, wie er noch im Jungpleistozän nachgewiesen wurde (Nobis 1971). Die geringen Ausmaße des Radius sprechen offensichtlich für eine „Zwergform" des osteuropäischen Wildpferdes des Jungpaläolithikums, das taxonomisch zur Subspezies *Equus ferus ferus* gehört (u. a. Nobis 1982).

Braunbär, *Ursus arctos*

Die Anwesenheit des Braunbären ist durch 2 Knochenreste belegt, die von zwei verschiedenen Tieren stammen. Wegen des starken Zerschlagungsgrades konnten keine Maße genommen werden. Ursprünglich über ganz Eurasien verbreitet, bewohnt er noch heute u. a. die schwer zugänglichen Waldgebiete des Balkans, wo ihm Erd- und Felsenhöhlen das Anlegen eines Lagers gestatten.

Dem spärlichen Fundgut zufolge war der Braunbär auch während der gesamten Jungsteinzeit in Bulgarien verbreitet.

Dachs, *Meles meles*

Der linke Humerus mit den Maßen GL 105; Bp 28; KD 9,3; Bd 31,5 stammt von einem Dachs. Er entspricht damit größenmäßig sowohl Dachsen anderer neolithischer Fundplätze als auch rezenten Vertretern, wie ein Vergleich mit dem Exemplar Nr. VII/1935 aus der theriologischen Sammlung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig in Bonn zeigt: GL 106; Bp 25,5; KD 11; Bd 32,5. Die von Degerbøl (1933) nachgewiesene Größenzunahme des Dachses für Dänemark vom Neolithikum an scheint ein lokales Phänomen zu sein (Boessneck, Jéquier und Stampfli 1963).

Der frühneolithische Siedlungsplatz Ovčarovo gorata auf einem sonnigen Hang am Waldrand war für dieses Kleinraubtier sicherlich ein iedealer Lebensraum.

Baummarder, *Martes martes*

Der Edelmarder ist im gesamten Tiermaterial nur mit einem linken Femur vertreten: GL 82,1; Bp 15,9; KD 5,0; Bd 13,6. Diese Maße liegen in der Variationsbreite neolithischer und rezenter Edelmarder, die Degerbøl (1933) und Boessneck et al. (1963) mitteilen.

Dieses Kleinpelztier hat seinen Lebensraum fast nur innerhalb größerer und möglichst unberührter Waldungen, wo diese Art schon seit mehreren Jahrtausenden ohne Größenwandel lebt.

Feldhase, *Lepus europaeus*

Vom Feldhasen stammen 9 Reste von mindestens 4 Individuen: 2 Humeri mit folgenden Maßen: KD 7,0; 6,8; Bd 13,5; 12,6 sowie 3 Tibiae Bp 21,0; KD 7,7 und (8,5).

Im Gegensatz zu Zentraleuropa waren Feldhasen in SO-Europa schon im Neolithikum recht zahlreich (u. a. Gejvall 1969). Da Feldhasen offenere Landschaften (Kultursteppen), wie Wiesen und Äcker, als Biotop bevorzugen, müssen solche Lebensräume auch in der Umgebung von Ovčarovo gorata bestanden haben.

Diskussion der Ergebnisse

Aus den unteren Schichten des Siedlungshügels Ovčarovo gorata, südöstlich der Stadt Târgovište (NO-Bulgarien), wurden 1251 Tierreste geborgen. Archäologisch wird dieser Platz der Karanovokultur II (Frühneolithikum B) zugeordnet.

Die damalige Bevölkerung hielt vor ungefähr 4½ tausend Jahren v. Chr. zur Befriedigung ihres Proteinbedarfs fast ausschließlich Haustiere. In dieser Frühzeit war bereits eine totale Umstellung von der Fleischgewinnung durch Jagd auf Haustierhaltung erfolgt, obwohl in den die Siedlung umgebenden Wäldern sehr viel jagdbares Wild lebte. Offensichtlich war man bestrebt, die Ernährung mit tierischem Eiweiß auf eine sichere Grundlage zu stellen. Dabei spielten Rinder die bedeutendste Rolle, gefolgt von Schafen, Ziegen und Schweinen. Rinder setzte man jedoch auch als Arbeitskraft ein, wobei Kastration als Mittel zur Gewinnung gut beherrschbarer Tiere praktizert wurde.

Nach 1½ Jahrtausend Haustierzeit war die Zunahme von Inzuchtschäden unvermeidbar. Auch die Ovčarovoleute erkannten dies und griffen zur Mög-

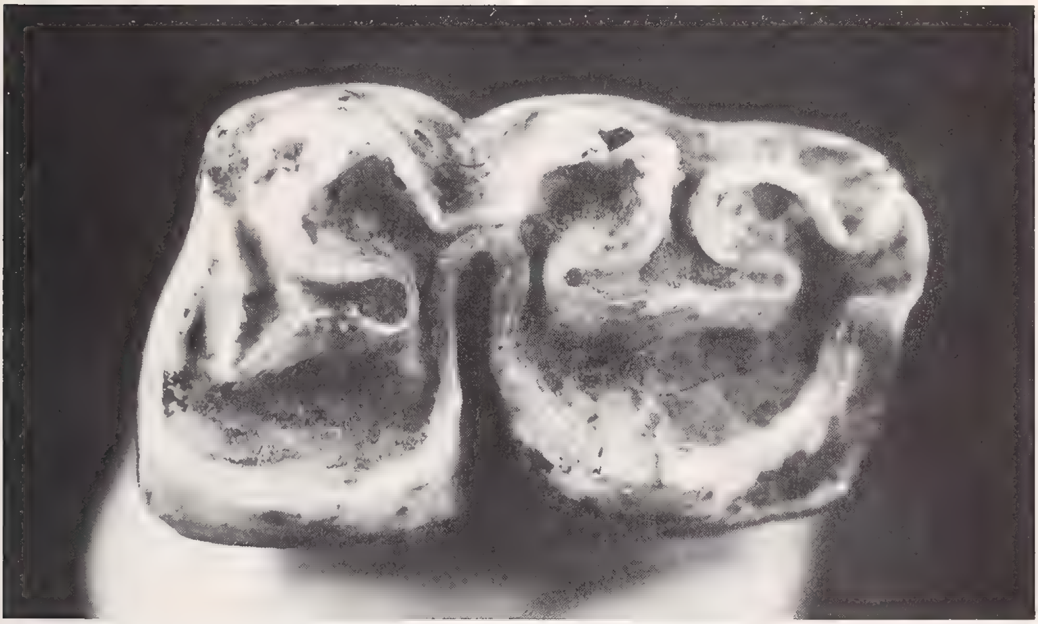


Abb. 1: Linker Unterkiefermolar (M_1/M_2) eines Wildpferdes von Ovcarovo gorata; Abmessungen vgl. Nachtrag.

---

2) Nachtrag. Während meines zweiten Bulgarienaufenthaltes im Jahre 1985 wurde mir weiteres Tiermaterial aus der frühneolithischen Siedlung Ovčarova gorata vorgelegt. Die Nachuntersuchungen bestätigen die hier vorgelegten Ergebnisse. In der Wildtierfauna konnte die Anwesenheit eines echten Wildpferdes *Equus ferus* durch einen linken Unterkiefermolar (M_1 oder M_2) mit geringer Abrasion endgültig nachgewiesen werden. Seine Maße sind 24 x 14,2 mm: die Länge des Innenpfeilers beträgt 12,3 mm. Der Verlauf der Innenbucht ist typisch equid, wie er in Schmelzfalten-ABC der Unterkieferzähne in der Abb. 4 unter Nr. 6 (Nobis 1971) abgebildet ist. Zusätzlich konnten vom Wildesel *Equus hydruntinus* zwei Reste bestimmt werden: Ein rechtes Scapulabruchstück mit einer Halsbreite (KLC) von 52,5 mm und der untere Teil eines linken Metacarpus III mit einer distalen Breite (Bd) von 39,5 mm. Über Vorkommen und Verbreitung dieses subfossilen Asiniden in Bulgarien vergleiche: „Wildesel" aus der kupferzeitlichen Siedlung Durankulak, Kr. Tolbuchin, NO-Bulgarien. — Bonn. zool. Beitr. 37.

lichkeit der „Nachdomestikation“, d. h. zum Mittel der Blutauffrischung. Es ist sicherlich kein Zufall, daß bei den Knochenresten der wilden Stammform, dem Ur *Bos primigenius*, vor allem die weiblichen Tiere dominieren. Wahrscheinlich entledigte man sich zunächst der Muttertiere, um sich dann gefahrloser der Urkälber bemächtigen zu können.

Bei einer extensiven Viehhaltung wurden für die großen und kleinen Wiederkäuer Wiesen und Weiden genutzt. Erst als mit einem humideren Klima die Waldbedeckung zunahm, wurde die Zahl der Schweine vermehrt. Offensichtlich erkannte man den Nutzen einer Waldhude, verbunden mit einer herbstlichen Eichel- und Bucheckernmast. Dieses ökonomische Verhalten einer frühneolithischen Bauernbevölkerung ist tatsächlich überraschend. Bei Rückschlägen in der Tierhaltung jedenfalls wurde auch auf das Fleisch von Hunden nicht verzichtet.

Schafe und Ziegen, bei denen wegen fehlender Wildarten eine „Nachdomestikation“ nicht möglich war, blieben auf Grund einer fortgesetzten Inzucht klein.

Die Ovčarovoziegen waren in beiden Geschlechtern säbelhörnig, vom „Aegagrustyp“, der wilden Stammart ähnlich. In den jüngeren Schichten des Siedlungshügels überwogen die Tiere mit gedrehten (pervertierten) Hornzapfen; auch die Perversionen müssen als Inzuchtfolge gedeutet werden.

Obwohl die Jagd für die Eiweißversorgung der damaligen Bevölkerung nur eine untergeordnete Rolle spielte, sind Wildtiere wertvolle Biotopindikatoren. Sie geben uns interessante Hinweise auf die Umwelt von Ovčarovo gorata.

So verweisen Rothirsch, Reh, Wildschwein, Wolf, Braunbär und Baummarder auf den damaligen Waldreichtum, während Feldhasen eine offenere Landschaft, wie Felder und Weiden, Freiflächen nach Rodungen bevorzugen.

Zusammenfassung

1. Aus den unteren Schichten des frühneolithischen Siedlungshügels Ovčarovo gorata (NO-Bulgarien) wurden 1251 Reste von Haus- und Wildttieren geborgen.
2. 90,89 % stammen von den klassischen Haustieren Rind, Schwein, Schaf, Ziege und Hund. 3,11 % entfallen auf Wildtiere: Ur, Rothirsch, Reh, Wildpferd, Wildschwein, Wolf, Braunbär, Dachs, Baummarder und Feldhase. Auch Wildesel sind nachgewiesen.
3. Viehwirtschaftlich bedeutsam waren vor allem die großen und kleinen Wiederkäuer (= 90,58 % aller Haustier-Reste), was auf eine extensive Weidewirtschaft in der Umgebung des damaligen Siedlungsplatzes hindeutet.
4. Hauptfleischlieferanten waren große, stattliche Rinder vom Primigeniustyp. Ochsen und Kühe nutzte man sehr lange als Arbeitskraft, bevor man sie schlachtete.
5. Einige Bovidenreste liegen im Wild-Haustier-Übergangsfeld. Sie bezeugen eine Nachdomestikation bzw. Einkreuzung von Urkälbern in den Hausrindbestand zur Beseitigung von Inzuchtschäden.
6. Eine autochthone Domestikation von Wildschweinen läßt sich in der Karanovo II-Kultur noch nicht nachweisen.
7. Hausschafe und -ziegen waren klein; letztere trugen in beiden Geschlechtern säbelförmige Hornzapfen.
8. Die wenigen Hunde waren mittelgroß bis klein, auch Zwergformen wurden gehalten; in nahrungsarmen Zeiten wurden sie verspeist.

9. Die Mehrzahl der Jagdtiere ist Indikator sowohl für einen Wildreichtum als auch für ausgedehnte Waldungen in der Umgebung des Siedlungsplatzes.

Summary

1. From the lower layers of the Early Neolithic site of Ovčarovo gorata in NE-Bulgaria there have been collected 1251 remains of domestic and wild mammals.
2. 90.89 % of the remains are of the 'classic' domestic animals cow, pig, sheep, goat, and dog. 3.11 % are of wild mammals: aurochs, red deer, roe deer, wild horse, wild boar, wolf, brown bear, badger, pine marten, hare, and wild ass.
3. Large and small ruminants constitute 90.58 % of all remains of domestic animals, indicating cattler ranching around the settlement.
4. The main source of meat was large cattle of the primigenius type. Oxen and cows were used as draught animals for a considerable time before they were slaughtered.
5. Some bovid remains are intermediate in their characteristics between wild and domestic state. They document the deliberate crossing of cattle with aurochs.
6. There is no evidence for an authochthonous domestication of wild boar in the Karanovo II-culture.
7. Sheep and goats were of small size; ♂ and ♀ goats had sabre-like horn cores.
8. The dogs were medium-sized to small, lap dogs were also kept. In times of famine dogs were eaten.
9. The game animal remains indicate that the settlement was surrounded by vast woods with abundant game.

Literatur

Bökönyi, S. (1962): Zur Naturgeschichte des Ures in Ungarn und das Problem der Domestikation des Hausrindes. — Acta Arch. Scient. Hung. 14: 175—214.

— (1972): Aurochs (*Bos primigenius* Boj.) remains from the Örjeg peat-bogs between the Danube and Tisza rivers. — Cumania I: 17—56.

— (1976): The vertebrate Fauna from Anza. In: Gimbutas, M., Neolithic Macedonic.-Monumenta Archaeologica, I: 313—363. Los Angeles.

— (i. Dr.): Die äneolithischen Tierknochenfunde von Poljanitza (Vorläufige Mitteilung).

Boessneck, J. (1956): Zur Größe des mitteleuropäischen Rehes (*Capreolus capreolus* L.) in alluvial-vorgeschichtlicher und früher historischer Zeit. — Z. f. Säugetierkunde 21: 121—131.

— & E. Dahme (1958): Palaeopathologische Untersuchungen an vor- und frühgeschichtlichen Haustierfunden aus Bayern. — Tierärztl. Umschau 4: 101—104, 2 Tfln.

Jequier, J. P. & H. R. Stampfli (1963): Seeberg Burgäschisee- Süd; Die Tierreste. — Acta Bernensia II, Teil 3, 209 S., 15 Tab., XXIII Tfln.

Müller, H. H. & M. Teichert (1964): Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). — Kühn-Archiv 78: 1—129.

Degerbøl, M. (1933): Danmarks Pattedyr i Fortiden I, 641 S., 12 Tab., XXIV Tfln. Kopenhagen.

Driesch, A. v. d. (1976): Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen. — München.

Habermehl, K.-H. (1961): Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. — Berlin u. Hamburg.

— (1975): Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren. — Berlin und Hamburg.

Lehmann, E. v. (1960): Das Problem der Größenabnahme (Deminutions-Tendenz) beim Reh. — Z. Jagdwissenschaft 6: 41—51.

Meitinger, B. (1983): Die Zahnaltersbestimmung beim Rind in ihrer Bedeutung für die Osteoarchäologie. Eine Literaturstudie. — Diss. München.

Nobis, G. (1968): Zur Problematik des Wild-Haustier-Übergangsfeldes I: Das „Rind" aus dem Warnsdorfer Moor bei Ratekau, Kr. Eutin. — Studien zur europäischen Vor- und Frühgeschichte 10: 28—36, 1 Tfl.

— (1971): Vom Wildpferd zum Hauspferd. Studien zur Phylogenie pleistozäner Equiden Eurasiens und das Domestikationsproblem unserer Hauspferde. — Fundamenta B 6: 96 S., 76 Tab., 6 Tfln., 58 Diagr. Böhlau Verlag, Köln, Wien.

— (1982): Die Wildpferde aus der magdalénienzeitlichen Station Saaleck am Fuße der Rudelsburg in Thüringen. — Bonn. zool. Beitr. 33: 223—236.

— (1984): Die Haustiere im Neolithikum Zentraleuropas. In: Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa. Teil IV: Der Beginn der Haustierhaltung in der „Alten Welt" [Herausg. G. Nobis]. — Fundamenta B 13: 73—105.

— (i. Dr.): Studien an mittelneolithischen Tierresten von Podgoritza (NO-Bulgarien).

Tabelle 1: Die in den einzelnen Schichten gefundenen Tierreste und Individuenzahlen (= MIZ, in Klammern).

Schicht	Reste insges.	davon bestimmbar	Rind	Schwein	kleine Wiederkäuer	Schaf	Ziege	Hund	Ur
Grube unter I (jama)	200	125	78(5)	10(2)	29(3)	—	—	—	1(1)
I	1 069	598	393(22)	47(6)	95(10)	3(2)	6(3)	1(1)	12(2)
II	205	126	84(6)	5(2)	27(4)	1(1)	1(1)	1(1)	2(1)
III	79	50	35(2)	5(1)	9(1)	—	—	1(1)	—
Sonstiges	638	352	213(9)	34(3)	53(6)	2(2)	1(1)	3(2)	4(1)
Summe	2 191	1 251	803(44)	101(14)	213(24)	6(5)	8(5)	6(5)	19(5)
						227(34)			

Schicht	Rothirsch	Reh	Wildpferd	Wildschwein	Wolf	Braunbär	Dachs	Baummarder	Feldhase
Grube unter I (jama)	3(1)	—	1(1)	—	1(1)	—	—	1(1)	1(1)
I	28(3)	7(2)	—	2(2)	1(1)	1(1)	1(1)	—	1(1)
II	3(1)	1(1)	—	1(1)	—	—	—	—	—
III	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sonstiges	32(2)	—	—	2(1)	—	1(1)	—	—	7(2)
Summe	66(7)	8(3)	1(1)	5(4)	2(2)	2(2)	1(1)	1(1)	9(4)

Samson, P. (1975): Les Equidés fossiles de Roumanie (Pliocène moyen- pléistocène superieur). — Geologica Romana XIV: 165—280, 26 Tab., 20 Tfln.

Todorova, H. (1983): Archäologische Untersuchung der prähistorischen Fundstätten in der Region des Dorfes Ovčarovo, Bezirk Târgovište. — Raskopi i Prucvanija IX: 128 S. (bulgarisch).

Vasilov, V. (1978): Vergleichende Untersuchungen zur Bedeutung der Jagd und der Haustierhaltung in prähistorischen Siedlungen Bulgariens. — Thracia praehistorica. Suppl. Pulpudeva 3: 301—310 (bulgarisch).

— (1983): Tierzucht und Jagd im Leben der Einwohner des äneolithischen Ortes beim Dorf Ovčarovo. — In: H. Todorova, Archäologische Untersuchungen der prähistorischen Fundstätten in der Region des Dorfes Ovčarovo, Bez. Târgovište, IX: 128 S. (bulgarisch).

Prof. Dr. Günter Nobis, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D 5300 Bonn 1.

Tabelle 2: Absolute und relative Häufigkeit von Haus- und Wildtieren auf der Grundlage von Knochenzahlen (KNZ) und Mindestindividuenzahlen (MIZ) unter Berücksichtigung aller Knochenfunde.

	KNZ				MIZ			
Tierart	n		%		n		%	
Haustiere								
Rind	803		70,62		44		45,36	
Schwein	101		8,88		14		14,43	
kleine Wiederkäuer (Schaf/Ziege)	213	227	18,73	19,96	24	34	24,74	35,05
Schaf	6		0,53		5		5,15	
Ziege	8		0,70		5		5,15	
Hund	6		0,53		5		5,15	
insgesamt	1 137		100,00		97		100,00	
Wildtiere								
Ur	19		16,67		5		16,67	
Rothirsch	66		57,89		7		23,33	
Reh	8		7,01		3		10,00	
Wildpferd	1		0,88		1		3,33	
Wildschwein	5		4,39		4		13,33	
Wolf	2		1,75		2		6,67	
Braunbär	2		1,75		2		6,67	
Dachs	1		0,88		1		3,33	
Baummarder	1		0,88		1		3,33	
Feldhase	9		7,89		4		13,33	
insgesamt	114		100,00		30		100,00	
KNZ — insgesamt —	1 251		MIZ insgesamt		127			
% Haustier	90,89				76,38			
% Wildtier	9,11				23,62			

Tabelle 3: Die absolute Häufigkeit der verschiedenen Skelettelemente von Haus- und Wildtieren

		Rind	Schwein	kleine Wiederkäuer	Schaf	Ziege	Hund	Ur	Rothirsch	Reh	Wildpferd	Wildschwein	Wolf	Braunbär	Dachs	Baummarder	Feldhase
Teil:																	
Hornzapfen/ Geweih		28	—	—	2	4	—	—	15	1	—	—	—	—	—	—	—
Schädelreste		42	8	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oberkiefer	R	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	L	7	3	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Unterkiefer	R	39	2	12	—	—	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	L	26	10	18	—	—	—	—	5	—	—	1	1	—	—	—	—
Zähne	OK	22	1	9	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	UK	18	—	11	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Atlas		3	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Axis		8	—	4	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Scapula	R	35	7	8	—	—	—	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—
	L	22	3	18	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Humerus	R	21	5	7	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—
	L	27	6	11	—	—	—	1	3	—	—	2	—	—	1	—	2
Radius	R	28	2	10	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—
	L	38	5	15	—	—	—	4	4	2	—	—	1	—	—	—	—
Ulna	R	7	5	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
	L	17	5	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Carpalia		9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Metacarpus	R	9	—	8	2	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	L	13	—	7	1	1	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Beckenreste		103	10	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Femur	R	17	4	8	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	L	9	5	5	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—
Tibia	R	15	8	5	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	L	17	5	9	—	—	—	1	1	1	—	1	—	—	—	—	2
Calcaneus	R	11	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	L	18	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Talus	R	13	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	L	18	1	1	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 3: Die absolute Häufigkeit der verschiedenen Skelettelemente von Haus- und Wildtieren

		Rind	Schwein	kleine Wiederkäuer	Schaf	Ziege	Hund	Ur	Rothirsch	Reh	Wildpferd	Wildschwein	Wolf	Braunbär	Dachs	Baummarder	Feldhase
Teil:																	
Centrotarsale	R	4	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	L	3	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Tarsalia		5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Metatarsus	R	17	(IV)	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	L	14	3	5	1	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Os digitisI		60	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Os digitis II		29	—	—	—	—	—	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Os digitis III		18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Metapodien		6	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Patella	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	L	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 4: Absolute und relative Häufigkeit von Haustieren in den einzelnen Schichten nach (KNZ).

Schicht	Ga)	I	II	III	SOb)	%					
Tierart						G	I	II	III	SO	i.D.
Rind	78	393	84	35	213	66,66	72,11	70,59	70,00	69,61	69,79
Schwein	10	47	5	5	34	8,55	8,62	4,20	10,00	11,11	8,50
kl. Wiederkäuer	29	95	27	9	53	24,79	17,43	22,69	18,00	17,32	20,05
Schaf	—	3	1	—	2	—	0,55	0,84	—	0,65	0,68
Ziege	—	6	1	—	1	—	1,11	0,84	—	0,33	0,76
Hund	—	1	1	1	3	—	0,18	0,84	2,00	0,98	1,00
insgesamt	117	545	119	50	306						

a) Grube unter Schicht I; b) Sonstige Schichten.

Tabelle 5: Die Schaf/Ziege-Schweinerelationen in den einzelnen Siedlungsschichten.

	Grube unter I (jama)		I		II		III		Sonstige		I. D.	
	KNZ	%	KNZ	%	KNZ	%	KNZ	%	KNZ	%	KNZ	%
Schaf/Ziege	29	74,36	104	68,87	29	85,30	9	64,29	56	62,22	227	69,20
Schwein	10	25,64	47	31,13	5	14,70	5	35,71	34	37,77	101	30,80
	39		151		34		14		90		328	100,0

Tabelle 6: Das Schlachtalter von Rindern (u. a. nach Habermehl 1975 und Meitinger 1983, verändert).

Stufe	Kriterium	vermutliches Alter	n
1	Milchschneidezähne geschoben	5–7 Tage	—
2	Pd_4 im Durchbruch	3 Monate	—
3	M_1 bricht durch	6–9 Monate	5
4	M_1 in Reibung	7–14 Monate	1
5	P_2 im Wechsel	1–1½ Jahre	5
6	M_2 bricht durch	2–2½ Jahre	1
7	M_2 in Reibung P_3 im Wechsel	2 ½ –3 Jahre	6
8	P_4 im Wechsel	3½–4 Jahre	2
9	M_3 bricht durch	4–5 Jahre	2
10	M_3 in Reibung	5–6 Jahre	2
11	M_3 schwach abgekaut	5–7 Jahre	7
12	M_3 mittelstark abgekaut	6–8 Jahre	2
13	M_3 stark abgekaut	7–10 Jahre	7
14	M_3 sehr stark abgekaut	über 10 Jahre	3

Tabelle 7: Schlachtalter der Schweine (u. a. nach Habermehl, 1975, verändert).

Stufe	Kriterium	vermutliches Alter	n
1	Pd_4 geschoben	7 Wochen	—
2	M_1 bricht durch	4—6 Monate	—
3	M_1 geschoben	6—10 Monate	4
4	M_2 bricht durch	10—12 Monate	1
5	M_2 geschoben P_4 bricht durch	12—16 Monate	4
6	M_3 bricht durch	16—24 Monate	—
7	M_3 geschoben	2 Jahre	—
8	M_3 schwach abgekaut	2—3½ Jahre	—
9	M_3 schwach—mittelstark abgekaut	3½—5 Jahre	—
10	M_3 mittelstark abgekaut	5—6 Jahre	—
11	M_3 mittelstark—stark abgekaut	6—8 Jahre	—
12	M_3 stark abgekaut	über 8 Jahre	1

Tabelle 8: Schlachtalter von kleinen Wiederkäuern (Schaf/Ziege) (u. a. nach Habermehl, 1975, verändert).

Stufe	Kriterium	vermutliches Alter	n
1	Milchprämolaren geschoben	1—2 Monate	—
2	M_1 bricht durch	3 Monate	—
3	M_1 geschoben	4—8 Monate	3
4	M_2 bricht durch	9 Monate	1
5	M_2 geschoben	10—18 Monate	—
6	M_3 bricht durch, Wechsel der P	18—24 Monate	2
7	M_3 und P geschoben	2 Jahre	4
8	M_3 schwach abgekaut	2—3 Jahre	2
9	M_3 schwach—mittelstark abgekaut	3—4 Jahre	2
10	M_3 mittelstark abgekaut	4—5 Jahre	4
11	M_3 mittelstark—stark abgekaut	5—7 Jahre	—
12	M_3 stark abgekaut	über 7 Jahre	—

Tabelle 9: Maße an Ur- und Rinderknochen; W = Ur; W/H = Wild-Haustierübergangsfeld

9.1 Hornzapfen	G[a]	I	I	I	II	III	SO[b]
Länge äußere Kurvatur	(190)	(315)	(250)	(240)	—	(280)	170
Länge innere Kurvatur	(140)	(235)	(210)	(165)	—	(230)	140
großer ∅ an der Basis	58	60	68	(54)	64	68	49
kleiner ∅ an der Basis	52,5	55	51	44	51	56	37
Umfang an der Basis	172	180	205	(160)	197	204	144
Geschlecht	♀	☿	♀?	♀	♂? sad	♂	♀

a) Grube unter I; b) Sonstige Schichten

9.2. Oberkiefer — 3. Molar (M^3)	G	G	I	I	II	II	SO
L M^3	31,5	28,5	32,0	33,0	27,6	29,0	32,0
BM^3	27,5	22,0	20,5	23,0	21,0	20,5	20,8

9.3. Unterkiefer — 3. Molar (M_3)	I	I	I	I	I	I	II	II	SO	SO	SO	SO	SO
L M_3	40,5	41	39,5	39,5	41,2	36,5	39,5	38,0	45	37,1	41,0	40,0	38,4
B M_3	16,0	14,8	14,5	13,2	17,5	15,5	14,2	14,5	18,0	14,0	16,5	16,4	14,5

9.4. Scapula	G	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
K L C	50,0	69	60,5	54	46,5	69	56,5	53,5	48,5	60	58,5	51,5	50,5	64,5	57,5	72	59	53,5
		W				W										W		

9.4 Scapula	I	I	I	I	II	II	III	SO	SO	SO
K L C	49	69	58	50	49	56,5	58	71	59,5	50
		W						W		

9.5 Humerus	G	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	II	II	II	SO	SO	SO
B d	—	110	116	—	—	—	—	83,5	79,5	—	—	82	89	—	—	—	—
B F d	74,5	86	103	71,5	72	73,5	70,5	78	74,5	74	71,5	77,5	82	71,5	74	71	84
		W	W														

9.6 Radius	G	I	I	I	I	I	I	I	II	II	II	SO	SO	SO
B p	91,5	84	84	85	82,5	78	96,5	94	—	—	82	80,5	81	94
B F p	83,5	76,5	76,5	77	75	71	88	84	(75)	83	79	74	74	84
	W/H						W/H	W/H						W/H

9.7 Ulna	I	I	I	I	SO
T P a	62	66,5	68,5	59	72

Tabelle 9: Maße an Ur- und Rinderknochen; W = Ur; W/H = Wild-Haustierübergangsfeld

9.8 Femur	SO
T C	42

9.9 Tibia	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	II	SO	SO	SO	SO
B d	69	64,5	61,5	63	63	65	71	70	58	70	61,5	62	60	59,5	66,5	62,5
							W/H	W/H		W/H						

9.10 Calcaneus	I	I	I	I	I	I	I	II	II	SO	SO
G L	120	—	—	—	123,6	—	126	—	131	121,5	126
G B	47	42,5	42,5	41	41,5	41	46,5	48,5	43	41	41,5

9.11 Talus	G	I	I	I	I	I	I	SO	SO	SO
G L l	71	70	72	(82)	68	70	68,5	71,5	70,5	66,5
G L m	—	64	—	(77)	63	64,5	62,5	64,5	65,5	60,5
B d	—	44	45	(54)	41,5	44	45	42,5	46,5	41,5
				W						

9.12 Centrotarsale	G	III	SO	SO
G B	53,0	65,5	57,5	85
				W

9.13 Metacarpus	I	I	III
B p	59,5	(62)	67

9.14 Metatarsus	G	SO
B d	54,0	61,5

9.15 Phalanx I	I	I	I	III	SO	
G L	72	75	70	66	64,5	75
B p	37,5	35,5	31,5	36	30	36,5
K D	32	30	25	31,5	26	31
B d	34,5	30,5	30,5	32	27,5	32,5

9.16 Phalanx II	G	II	SO
G L	47,0	57	56,5
B p	34,5	40	39
		W	W

Tabelle 10: Haus- und Wildschwein (= W).

10.1 Scapula	I	III						
KLC	20	21,5						
10.2 Humerus	G	I	I	I	I	I	II	SO
KD	14,3	15	14,5	16	—	14,5	—	—
Bd	—	—	—	—	27,5	36	55	58
BT	—	—	—	—	—	29	(41)	48
							W	W
10.3 Radius	I	SO						
B p	24,8	27,5						
		sad						
10.4 Ulna	I	I	I	I	I	I	I	
TPa	—	—	—	—	34,5	—	53	
BPc	18,3	20	23,2	20	22,5	21,5	32	
	sad					sad	W	
10.5 Tibia	I	I	SO	SO				
Bp	40	—	—	—				
KD	—	13	25	12,7				
Bd	—	—	40	—				
			W					
10.6 Talus	I							
GL	44,5							

Tabelle 11: Kleine Wiederkäuer — Schaf/Ziege (S/Z)

11.1 Hornzapfen	I	I	SO
Länge äußere Kurvatur	—	(230)	155
Länge innere Kurvatur	—	(205)	140
großer ∅ an der Basis	37	51,5	30
kleiner ∅ an der Basis	26	36	19
Umfang an der Basis	103	140	83
Geschlecht	♀	♂	♀
S/Z	Z	Z	Z

11.2 Unterkiefer	I	I	SO
L Z	71	79	68
L M	49,5	52,5	46

11.3 Scapula	G	I	I	I	II	II	IIIII	SO	SO
K L C	20,5	21,5	21	17	19,7	18	18	20,5	20
				sad					

11.4 Humerus	G	G	I	I	I	III
B p	(38,5)	—	—	—	—	33,7
K D	—	—	—	—	—	—
B d	—	26,7	29	28,5	27	—

11.5 Radius	I	I	I	I	I	I	II	SO a)	SO
G L	—	—	—	—	—	—	—	138,5	—
B p	30	—	—	27	30	31,4	29	28	—
K D	17	15	16	16,2	15	—	15	14,7	15,5
B d	—	—	—	—	—	—	—	25	—

a) WRH; S: G L x 4,02 = 55,7 cm; Z: G L x 3,98 = 55,1 cm

11.6 Metacarpus	G	I	I	I	I	I	I	I	II	II	III
G L	128	—	—	—	—	99	—	134,5	128	—	—
B p	21,3	—	22	21	—	23	23,7	22,3	22	—	22,8
K D	14,7	—	13	12,7	—	15,5	—	13	12,5	—	—
B d	24	25	24,5	—	27	25,5	—	23	—	25,2	—
W R H b)	62,6	—	—	—	—	56,9	—	65,8	62,6	—	—
S / Z	S	—	Z	S	Z	Z	—	S	S	—	—

b) W R H; S: G L x 4,89; Z: G L x 5,75

11.7 Femur	G	I	I	I	I	I	II	SO			
B p	—	43	—	43,5	—	—	—	—			
K D	13	—	15	—	—	15,3	—	—			
B d	—	36,5	34,5	—	38	—	36,5	39			
11.8 Tibia	G	G	G	I	I	I	I	I	II	SO	SO
B p	—	—	—	40	—	—	—	—	—	29	—
K D	—	—	15	—	—	12	13,7	—	—	—	—
B d	24,5	24,2	25	—	24,4	—	24,2	24	26	—	22,8
						sad					
11.9 Calcaneus	G	I	I								
G L	59,5	66	59								
G B	21	22,5	19,5								
11.10 Talus	II										
GL	27,8										
11.11 Metatarsus	G	I	I	I	I	II	III				
G L	—	—	—	—	—	—	—				
B p	—	18,5	19,7	19	—	19,5	—				
K D	—	—	11	10,5	—	12,3	—				
B d	24,2	—	—	—	25	—	23,3				
W R H	—	—	—	—	—	—	—				
S / Z	—	—	S	—	—	Z	—				

Tabelle 12: Haushund

12.1 Unterkiefer	SO	SO		SO	SO
5	(85)	(71,5)	14	19	17,2
6	(88,5)	(73)	15	—	7,8 x 5,2
7	(58)	(51,5)	16	—	—
8	—	—	17	10,4	9,1
9	56	50!	18	—	—
10	28,7	29	19	20,6	13,5
11	—	—	20	15,4	—
12	26,6	22,2			
12.2 Axis	II				
GB	(75)				
GL	(39)				
BFcr	36,5				
BFcd	31				
12.3 Humerus	I				
Bp	27,5				
KD	12				
12.4 Femur	III				
Bp	27,8				
KD	10				

Tabelle 13: Rothirsch.

13.1 Geweih		SO		13.2 Scapula	I	I	SO	SO
Umfang d. Rose		(220)		KLC	45	34	38,5	36,5
Umfang distal d. Rose		(195)				sad		sad
L Augsprosse außen		225						
13.3 Humerus	I	I	SO	13.4 Radius	I			
KD	—	22	—	Bp	—			
Bd	—	—	—	BFp	—			
BT	63	—	63,5	KD	32,5			
13.5 Metacarpus	I	SO		13.6 Talus	I			
Bd	50	46		GLl	64,5			
				GLm	59,5			
				Bd	39,0			
13.7 Centrotarsale	I	SO						
GB	48,5	54,5						
	sad?							
13.8 Metatarsus	I			13.9 Phalanx II	I			
KD	26			GL	47			
Bd	46							

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 1	S. 23—33	Bonn, März 1986

Diagnosen neuer Spitzmäuse aus Tansania (Mammalia: Soricidae)

von

R. Hutterer

Die isolierten Bergwälder Tansanias vom Kilimandjaro im Norden bis zu den Hochebenen am Nordostufer des Tanganjikasees beherbergen eine spezielle Insektenvorenfauna, deren Artenvielfalt erst unvollständig bekannt ist. Aus diesem Grunde können auch allgemein biogeographische Übersichten wie die von Rodgers, Owen & Homewood (1982) nur eingeschränkte Gültigkeit besitzen. Seit der Zusammenstellung dieser Autoren wurden mit *Crocidura usambarae* (Dippenaar 1980) und *Sylvisorex howelli* (Jenkins 1984) bereits zwei neue endemische Arten aus den Usambara- bzw. Ulugurubergen beschrieben.

Der Sinn dieser Mitteilung ist es, weitere bisher unbekannte Spitzmäuse aus diesen Gebirgen bekanntzumachen. Ermöglicht wird dies einerseits durch eine systematische Durcharbeitung der Sammlungen in europäischen Museen, die noch manches interessante Material aus dem vorigen Jahrhundert bergen. Zum anderen hat die intensive Erforschung der noch existierenden Bergwälder Tansanias durch S.R. Telford (Gainesville), N. Scharff, M. Stoltze, F.P. Jensen, J.T. Christensen (København) und K.M. Howell (Dar-es-Salaam) in den Jahren 1981 bis 1984 wichtiges Material geliefert, worunter sich auch zwei neue Arten von großem tiergeographischem Interesse befinden.

Die Holotypen der neuen Formen sind im Zoologischen Museum der Humboldt-Universität Berlin (ZMB) und im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn (ZFMK) deponiert; weiteres Material im Zoologisk Museum København (ZMK) und der S.R. Telford Collection, Gainesville (SRT). Wichtiges Vergleichsmaterial wurde im Transvaal Museum in Pretoria (TM), im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS) und im British Museum (Natural History), London (BMNH), studiert. Alle Maße sind in mm angegeben.

Sylvisorex howelli usambarensis nov. subsp.

Holotypus: ZMB 83838; adultes Männchen in Alkohol, Schädel entnommen; gesammelt 1898 von Martienssen bei Ambangulu (05.05 S, 38.26 E), Usambara Berge, Nordost-Tansania. Das Glas, in dem sich der Holotypus befindet, trägt als Vermerk „A 44.00" und „5.XI.1900", der vermutlich den Zeitpunkt der Registratur im Museum Berlin angibt.

Diagnose: Eine kleine Unterart von *Sylvisorex howelli* Jenkins, 1984, charakterisiert durch kleinere Schädel- und Zahnmaße (Tab. 1) und einen flacheren Schädel (Abb. 1).

Verbreitung: Nur vom Typusfundort bekannt.

Beschreibung des Holotypus: Das Alkoholexemplar ist gut erhalten, jedoch in Folge der langen Lagerung in Alkohol verblichen. Über die Färbung kann daher nicht mehr gesagt werden, als daß Körper, Schwanz und Extremitäten von dunkelbraunen Haaren bedeckt sind. Ob Unterschiede zu der fast schwarzen Färbung von *S. h. howelli* bestehen, bleibt zu prüfen. Die Körperhaare des Holotypus von *usambarensis* sind kürzer (Rücken 3.5 mm, Bauch 2 mm) als bei *howelli* (Rücken 5 mm, Bauch 4 mm). Der Schwanz ist basal zu 45 % seiner Länge mit Wimperhaaren besetzt. Die Hinterfüße sind lang und schmal, die Fußballen längsoval. Der gut erhaltene Schädel (Abb. 1) ähnelt dem von *howelli*, ist aber deutlich kleiner und flacher gebaut. In allen Maßen (Tab. 1) ist das Typusexemplar deutlich kleiner als *S. howelli* aus den Uluguru-Bergen.

Diskussion: Die neue Form ist nur mit *Sylvisorex howelli* zu vergleichen. Zusammen mit dieser bildet sie eine Gruppe innerhalb der Gattung *Sylvisorex*, die mit der basalen Schwanzbehaarung ein Merkmal aufweist, das in der Gattung typischerweise nicht auftritt. Beide Formen, *howelli* und *usambarensis*, werden daher nur vorläufig in die Gattung *Sylvisorex* s. str. gestellt, solange keine Revision der gesamten Gattung vorliegt. Das Vorkommen dieser Art in den Usambara-Bergen ist etwas überraschend, wenn man bedenkt, daß die Fauna dieses Massivs vergleichsweise gut bekannt ist. Das bereits 1898 von Martiens-

Tabelle 1: Körper- und Schädelmaße (in mm) von *Sylvisorex howelli usambarensis* und *S. h. howelli.*

Meßstrecke	*S. h. usambarensis* Holotypus; Usambara	*S. h. howelli* 12 Ex.; Uluguru
Kopf-Rumpflänge	56	51 (45—55) n7
Schwanzlänge	38.5	43.6 (40—48) n7
Hinterfußlänge	10.0	11.0 (10.6—11.3) n7
Ohrlänge	7	7.2 (6.5—8.4) n7
Condyloincisivlänge	16.1	16.9 (16.4—17.3) n 12
Interorbitalenge	3.7	3.9 (3.7—4.1) n12
Größte Schädelbreite	7.4	7.8 (7.7—8.2) n12
Schädelhöhe	4.1	4.3 (3.9—4.5) n12
Zygomatische Breite	4.8	5.1 (4.9—5.3) n12
Palatinumlänge	6.4	6.5 (6.3—6.8) n12
Länge der oberen Zahnreihe	6.6	7.2 (7.0—7.4) n12
Länge der unteren Zahnreihe	6.1	6.5 (6.2—6.8) n12
Koronoidhöhe	3.6	3.7 (3.6—3.8) n12
M^1-Länge	1.08	1.24 (1.20—1.28) n6
M^1-Breite	1.64	1.79 (1.72—1.84) n6
M^2-Länge	0.96	1.14 (1.08—1.20) n6
M^2-Breite	1.48	1.67 (1.56—1.76) n6
M^3-Länge	0.54	0.62 (0.60—0.68) n6
M^3-Breite	1.04	1.19 (1.12—1.24) n6
I_1-Länge, extern	2.32	2.63 (2.60—2.76) n6

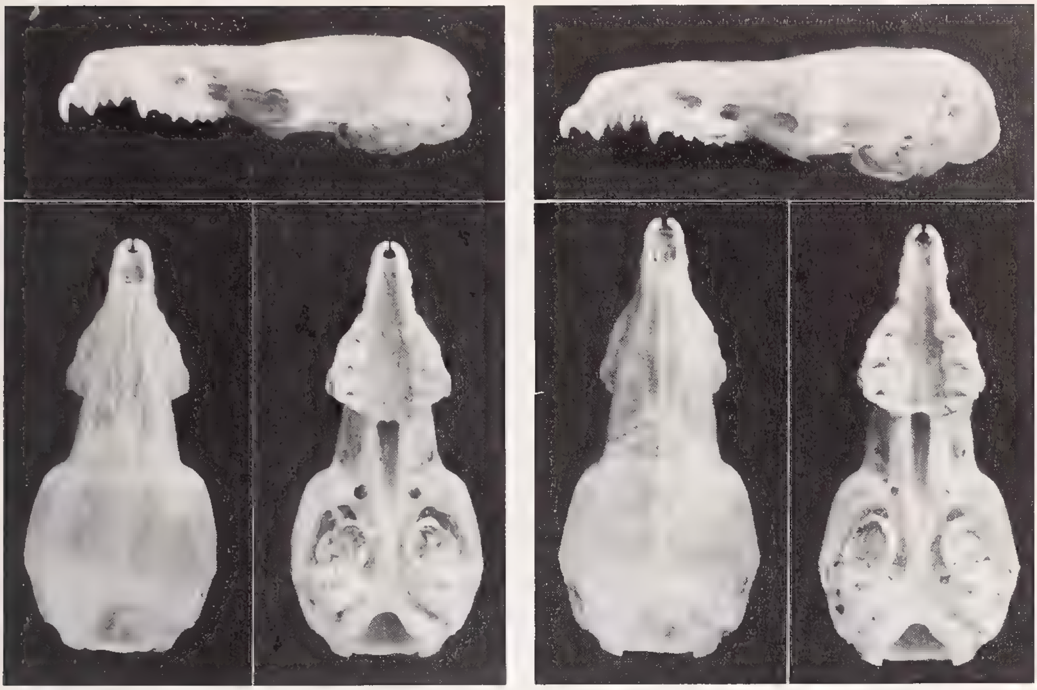


Abb. 1: Schädelansichten von dorsal, ventral und lateral von *Sylvisorex howelli usambarensis* subsp. n., Holotypus ZMB 83838 (links), und von *S. h. howelli*, ZMK 1742 (rechts).

sen gefangene Exemplar stammt aus dem Zentrum der Usambara-Berge, die Art kann deshalb als Bewohner des Bergwaldes angesehen werden. *Sylvisorex howelli* ist somit von den Uluguru- und Usambara-Bergen bekannt und kann als deren Endemit gelten.

Sylvisorex johnstoni dieterleni nov. subsp.

Holotypus: ZMB 7563, adultes Weibchen in Alkohol, Schädel entnommen; „Usambiro, Graf Götzen". Usambiro bezeichnet ein Hochland südwestlich des Victoriasees nahe der heutigen Ortschaft Lusahanga (02.55 S, 31.12 E) in NW-Tansania. Das Alkoholstück ist mäßig erhalten, der Schädel perfekt.

Diagnose: Kleine Unterart von *Sylvisorex johnstoni* (Dobson, 1888), gekennzeichnet durch eine kurze Zahnreihe und einen durchweg kürzeren und flacheren Schädel.

Verbreitung: Außer dem Holotypus aus Tansania können ein Tier aus Ost-Zaire (Irangi, SMNS 22869) und eines aus Uganda (Mabira Forest, BMNH 4.12.28.1) auf die neue Unterart bezogen werden.

Beschreibung des Holotypus: Äußerlich übereinstimmend mit *S. johnstoni* aus Kamerun und Bioko. Körperhaare kurz und rotbraun bis dunkelbraun gefärbt. Schwanz kurz und ohne Wimperhaare. Der Holotypus wiegt feucht 2 g, gegenüber 3 g bei Tieren aus Kamerun. Die Art gehört somit zu den kleinsten Soriciden. Der Schädel (Abb. 2) fällt besonders durch sein kurzes und flaches Rostrum auf; auch der Hirnschädel ist kleiner. Bei den drei auf die neue Unterart bezogenen Tieren beträgt die Länge der oberen Zahnreihe 6.0—6.2 mm, während sie bei typischem Material aus Kamerun 6.4—6.5 mm beträgt.

Maße des Holotypus (in Klammern die des Holotypus von *johnstoni*, BMNH 87.11.26.1): Kopf-Rumpflänge 45 (39), Schwanzlänge 25 (25), Hinterfußlänge 8 (9), Ohrlänge (6) (—); Condyloincisivlänge 13.9 (15.0), Interorbitalenge 3.6 (3.8), Größte Schädelbreite 7.0 (7.1), Schädelhöhe 3.7 (3.8), Zygomatische Breite 4.7 (4.7), Palatinumlänge 5.3 (6.1), Länge der oberen Zahnreihe 6.0 (6.4), Länge der unteren Zahnreihe 5.5 (5.9), Koronoidhöhe 3.3 (3.5).

Diskussion: *Sylvisorex johnstoni* ist in Sammlungen recht selten; die Art wurde bisher nur aus dem tropischen Regenwald von Kamerun, Bioko und Gabun gemeldet (Heim de Balsac & Meester 1977). Dieterlen (in: Dieterlen & Heim de Balsac 1979) fing 1972 unter Tausenden von Kleinsäugern ein Exemplar dieser Art im Kivu-Gebiet und lieferte damit den ersten Hinweis auf ihr Vorkommen östlich des zentralafrikanischen Regenwaldblocks. In derselben Arbeit wurde die Art auch für „Usambara" genannt; diese Angabe bezieht sich auf das hier neu beschriebene Exemplar des Zoologischen Museums Berlin aus „Usambiro" in NW-Tansania, den bisher einzigen Fund in Tansania. Zusammen mit einem

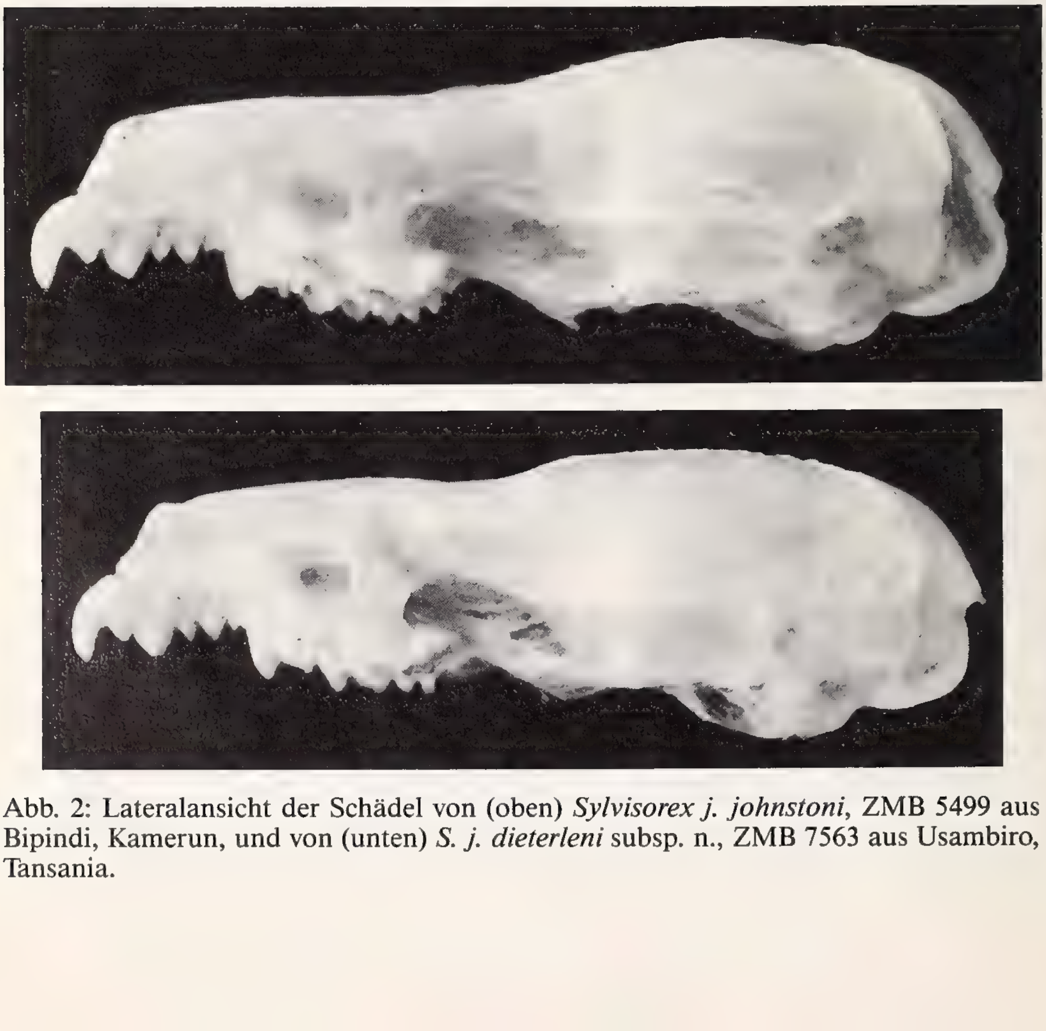


Abb. 2: Lateralansicht der Schädel von (oben) *Sylvisorex j. johnstoni*, ZMB 5499 aus Bipindi, Kamerun, und von (unten) *S. j. dieterleni* subsp. n., ZMB 7563 aus Usambiro, Tansania.

bisher in der Literatur ungenannten Einzelfund im Mabira Forest in Uganda scheinen die drei Funde auf eine östliche Population von *S. johnstoni* hinzuweisen, die nach bisheriger Kenntnis der Verbreitung keine Verbindung mit den westlichen Populationen in Kamerun, Bioko und Gabun hätte: aus dem riesigen Gebiet zwischen Belinga, Gabun, und dem Kivu-See sind keinerlei Funde bekannt. Da sich die drei Exemplare der Ostpopulation außerdem durch sehr kurze Zahnreihen und zierliche Schädel auszeichnen, halte ich ihre Benennung für gerechtfertigt. Die Namen *johnstoni* und *dieterleni* bezeichnen zugleich die Extrempunkte des über rund 3000 km ausgedehnten Areals von *Sylvisorx johnstoni.*

Etymologie: Die neue Unterart ist benannt nach Dr. Fritz Dieterlen, Forscher und Autor zahlreicher Arbeiten über die Spitzmäuse und Nager Zentralafrikas.

Crocidura tansaniana nov. sp.

Holotypus: ZFMK 85.194, adultes Männchen, Balg und Schädel; gesammelt von S.R. Telford am 17.VI.1984 bei Amani (05.06 S, 38.38 E), E. Usambara Mts., Tanga Region, Tansania. Feldnummer SRT-TZ-12078. Balg und Schädel in gutem Zustand.

Diagnose: Eine große Art der *Crocidura monax* Gruppe[1)], vergleichbar mit *C. monax* Thomas, 1910 und *C. littoralis* Heller, 1910, Schädel jedoch deutlich größer und robuster; Zähne kräftiger, besonderer der M^3.

Verbreitung: Nur vom Typusfundort Amani, Usambara Mts., bekannt.

Beschreibung des Holotypus: Äußere Erscheinung einheitlich dunkelbraun. Rückenhaare 5 mm lang. Schwanz 59.6 % der Körperlänge; zu 35.4 % seiner Länge mit vereinzelten Wimperhaaren bedeckt, ansonsten kahl. Schädel (Abb. 3c) robust gebaut, mit breitem Rostrum, breiter Maxillarregion und breitem Hirnschädel. Zähne im Oberkiefer breit und robust, M^3 relativ groß.

Maße des Holotypus: Kopf-Rumpflänge 109, Schwanzlänge 65, Hinterfußlänge 17, Ohrlänge 13, Gewicht 15 g; Condyloincisivlänge 25.5, Interorbitalenge 5.5, Größte Schädelbreite 11.1, Schädelhöhe 6.4, Zygomatische Breite 8.1, Palatinumlänge 10.6, Länge der oberen Zahnreihe 11.3, Länge der unteren Zahnreihe 10.2, Koronoidhöhe 6.2; M^2-Länge x Breite 1.72 x 2.68, M^3-Länge x Breite 0.96 x 1.80.

Diskussion: *Crocidura tansaniana* ist nur am Schädel sicher zu unterscheiden; äußerlich ähnelt sie den meisten Arten der *C. monax* Gruppe. *C. tansaniana* ist sympatrisch mit *C. usambarae*, von der sie sich durch deutlich größere

---

[2)] Zur *Crocidura monax* Gruppe im engeren Sinne rechne ich die Arten *C. kivuana* Heim de Balsac, 1968, *C. lanosa* Heim de Balsac, 1968, *C. littoralis* Heller, 1910, *C. manengubae* Hutterer, 1982, *C. maurisca* Thomas, 1904, *C. monax* Thomas, 1910, *C. oritis* Hollister, 1916, *C. stenocephala* Heim de Balsac 1979, *C. ultima* Dollman, 1915, *C. usambarae* Dippenaar, 1980 sowie die beiden hier neu beschriebenen Arten. Andere wenig bekannte Arten mögen ebenfalls hierher gehören. Dippenaar (1980) schließt die meisten der genannten Arten in einen größeren *monax-dolichura* Komplex ein, doch vergleiche Dieterlen & Heim de Balsac (1979) und Hutterer (1982).

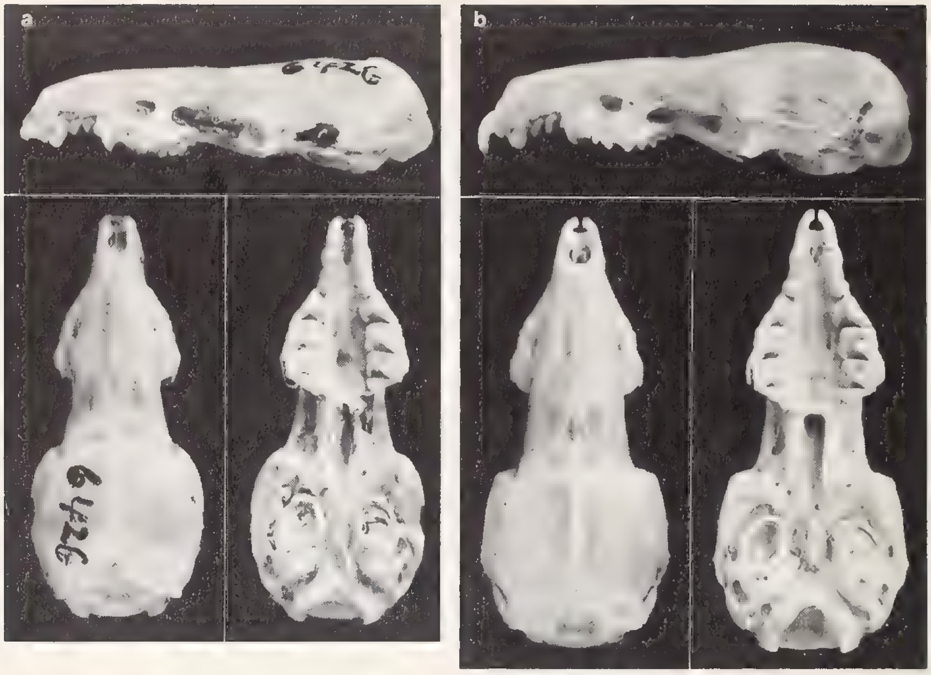
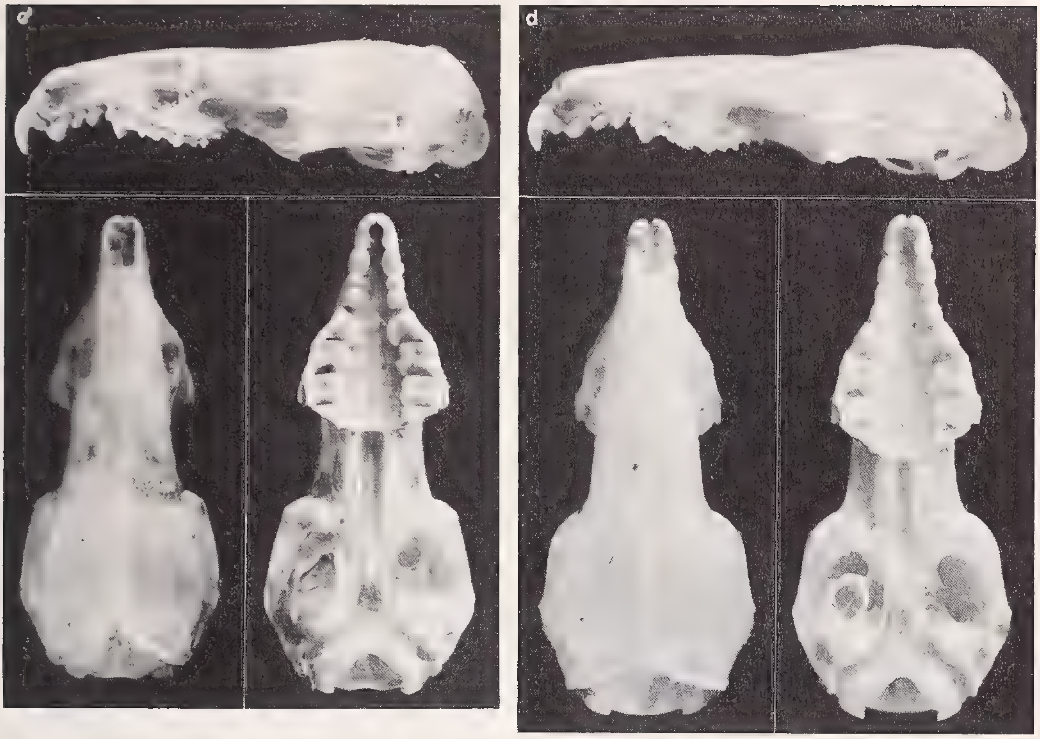


Abb. 3: Dorsal-, Ventral- und Lateralansicht der Schädel von (a) *Crocidura usambarae* (ZMB 6426), Usambara, (b) *C. monax* (ZMK 1747), Uluguru, (c) *C. tansaniana* spec. n. (ZFMK 85.194), Usambara, und (d) *C. telfordi* spec. n. (ZFMK 85.195), Uluguru.

Schädelmaße unterscheidet (Condyloincisivlänge *C. usambarae* 22.5, *C. tansaniana* 25.5). *C. usambarae* hat außerdem einen gedrungeneren Schädel (vgl. Abb. 3). *C. tansaniana* ist allopatrisch mit *C. monax* und den anderen Arten der Gruppe. Von *C. monax* unterscheidet sie sich ebenfalls durch größere Schädelmaße (Condyloincisivlänge von *C. monax* nach Dippenaar 1980: 23.2—24.2), durch ein längeres und breiteres Rostrum und durch größere Zahnmaße. In der Form des Schädels und in der Robustheit des M^3 ist *C. tansaniana* am ehesten mit *C. monax* zu vergleichen. Nach Ansicht von Dippenaar (1980) ist *C. monax* auf den Mt. Kilimanjaro beschränkt. Wenn dies so wäre, dann könnte man *C. usambarae* oder *C. tansaniana* als Subspecies von *C. monax* auffassen. Sympatrienachweise für *C. usambarae* und *C. tansaniana* sowie für *C. monax* und die nachfolgend beschriebene Art komplizieren allerdings die Situation und favorisieren die Auffassung von vier verschiedenen Arten der *C. monax* Gruppe in Tansania.

Crocidura telfordi nov. sp.

Holotypus: ZFMK 85.195, adultes Männchen, Balg und Schädel; gesammelt von S.R. Telford am 17.XI.1983 bei Morningside, 1150 m, Uluguru Mts., Morogoro, Tansania. Feldnummer SRT-TZ-4806.



Diagnose: Größte Art der *C. monax* Gruppe; Condyloincisivlänge 26.9; Schädel flach und breit; M^3 klein.

Verbreitung: Uluguru-Berge; außer dem Holotypus liegt noch ein Balg ohne Schädel vor von Bondwa, 1435 m (SRT-TZ-2397), der auf diese Art bezogen werden kann.

Beschreibung des Holotypus: Große Spitzmaus mit langem Schwanz (84 % der Kopf-Rumpflänge) und langen Hinterfüßen (17.8 % der Kopf-Rumpflänge). Schwanz zu 22 % dünn mit Wimperhaaren besetzt, sonst kahl. Färbung rundum dunkelbraun. Fell weich, am Rücken 6 mm lang. Schädel mit 26.9 mm Gesamtlänge sehr groß, in der Form langgestreckt, flach und breit (Abb. 3d). Auffällig ist besonders die lange obere Zahnreihe mit relativ schmalen Zähnen und einem sehr kleinen M^3. Schneidekante des unteren Incisivus nur leicht gewellt, ohne deutliche Dentikulation. Unter den Zähnen im Unterkiefer ist der M_1 relativ groß, der M_3 relativ klein.

Maße des Holotypus: Kopf-Rumpflänge 107, Schwanzlänge 90, Hinterfußlänge 19, Ohrlänge 11, Gewicht 18 g; Condyloincisivlänge 26.9, Interorbitalenge 5.7, Größte Schädelbreite 11.8, Schädelhöhe 6.5, Zygomatische Breite 8.1, Palatinumlänge 11.8, Länge der oberen Zahnreihe 12.1, Länge der unteren Zahnreihe 11.1, Koronoidhöhe 6.5; M^2-Länge x Breite 1.68 x 2.68, M^3-Länge x Breite 0.72 x 1.60.

Tabelle 2: Vergleich einiger Maße der tansanischen Arten der *Crocidura monax* Gruppe. Maße in mm.

Meßstrecke	*C. usambarae*[a] ♂ ad.	*C. monax*[b] ♂ ad.	*C. tansaniana*[a] ♂ ad.	*C. telfordi*[a] ♂ ad.
Kopf-Rumpflänge	80	67	109	107
Schwanzlänge	63	75	65	90
Hinterfußlänge	15	16.5	17	19
Ohrlänge	8	7.5	13	11
Condyloincisivlänge	22.5	23.4	25.5	26.9
Interorbitalenge	5.2	5.2	5.5	5.7
Größte Schädelbreite	10.4	10.4	11.1	11.8
Schädelhöhe	5.6	6.1	6.4	6.5
Zygomatische Breite	6.9	7.3	8.1	8.1
Palatinumlänge	—	9.7	10.6	11.8
Länge d. oberen Zahnreihe	9.8	10.3	11.3	12.1
Länge d. unteren Zahnreihe	9.1	9.5	10.2	11.1
Koronoidhöhe	5.5	5.4	6.2	6.5
M^3-Länge	0.82[c]	0.76	0.96	0.72
M^3-Breite	1.67[c]	1.68	1.80	1.60

[a] Holotypus; [b] ZMK 1747, Ulugura Mts.; [c] Maße aus Dippenaar (1980), alle übrigen wurden selbst genommen.

Diskussion: *Crocidura telfordi* unterscheidet sich von allen anderen Arten der *C. monax* Gruppe durch ihren enorm großen Schädel (Abb. 3). Unter den tansanischen Arten der Gruppe fällt die Art auch durch ihren langen Schwanz und lange Hinterfüße heraus (Tab. 2), zwei Merkmale, die die Feldbestimmung ermöglichen sollten. *C. telfordi* ist sympatrisch mit *C. monax*, wie ein Exemplar im Museum Kopenhagen beweist (ZMK M 1747, Lupanga, 1300 m, E. Uluguru, leg. M. Stoltze & N. Scharff, 17.IV.1981). Daß *C. monax* auch noch weiter südlich vorkommt, belegt ein Fang von S.R. Telford in den Uzungwe Mts., Iringa Region (SRT-TZ-14231; 30.XII.1984). Beide Exemplare stimmen in ihren Schädelmaßen und -proportionen gut mit typischen *C. monax* vom Mt. Kilimanjaro überein. Der Umstand, daß *C. monax* in drei weit voneinander entfernten Gebirgen größen- und formkonstant aufgefunden wurde, ist, zusammen mit den Sympatrienachweisen für *monax/telfordi* und *usambarae/tansaniana*, ein starkes Argument für die Ausbildung von Artschranken zwischen den vier Formen. Ein Subspecieskonzept für *C. monax*, *C. usambarae*, *C. tansaniana* und *C. telfordi* ist mit den beobachteten Tatsachen unvereinbar.

Crocidura telfordi stimmt in ihren äußeren Merkmalen gut mit den tansanischen Arten *C. monax*, *C. usambarae* und *C. tansaniana* überein. In der Schädelgestalt weicht sie aber deutlich ab, hier scheinen die engsten Beziehungen zu *C. lanosa* Heim de Balsac, 1968 zu bestehen, einer Spitzmaus, die nur aus Bergwaldregionen beiderseits des Kivu-Sees bekannt ist. *C. lanosa* ist ebenso durch einen langgestreckten Schädel mit breiter Maxillar- und Cranialregion gekennzeichnet. Wenn diese Ähnlichkeiten keine Parallelentwicklung, sondern Hinweise auf Verwandtschaft sind, so hätte dies tiergeographische Bedeutung in dem Sinne, daß eine Einwanderung von Insektivoren aus dem zentralafrikanischen Grabengebiet über Süd-Tansania erfolgt sein könnte. Hierfür gibt es bisher nur wenige Beispiele unter den Soriciden.

Etymologie: Die neue Art ist benannt nach Dr. Sam R. Telford, dem Sammler der beiden hier beschriebenen Arten.

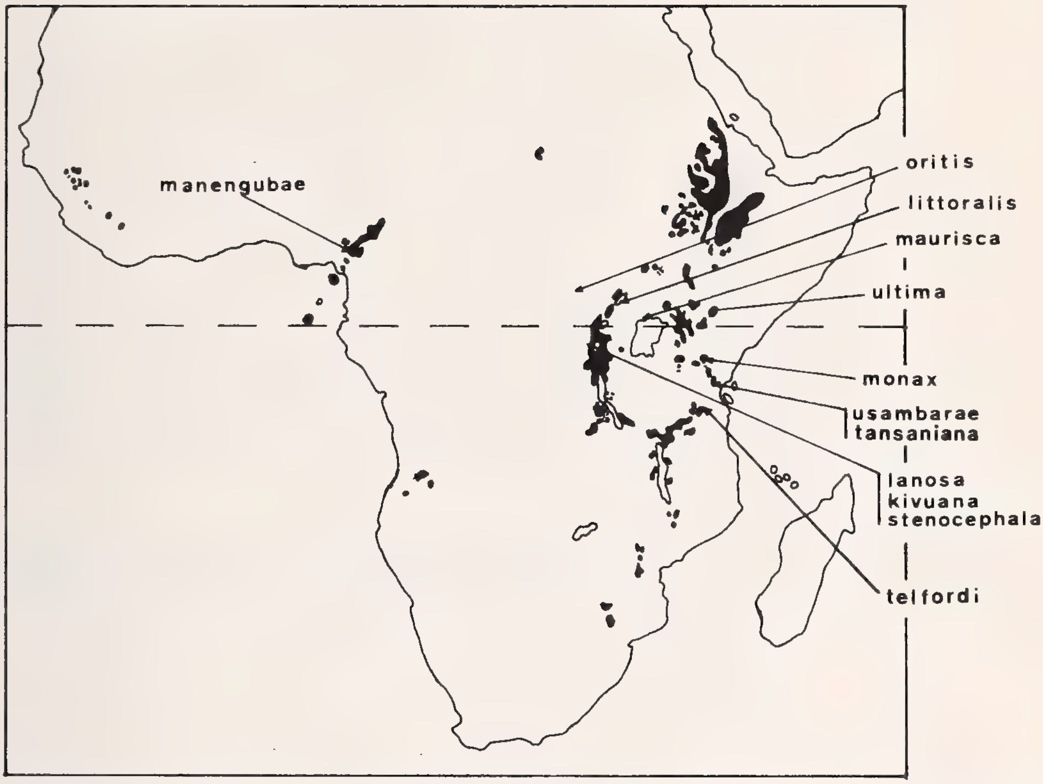


Abb. 4: Typuslokalitäten der verschiedenen Arten der *Crocidura monax* Gruppe in Afrika; Bergwaldgebiete als schwarze Flächen angedeutet.

Tiergeographische Folgerungen

Die vier neuen Spitzmäuse sind alle Bewohner des Regenwaldes, die Formen aus den Uluguru- und Usambarabergen dazu Bewohner des primären Bergwaldes. Sie bestätigen den hohen Grad an Endemismus in den ostafrikanischen Montanwäldern (Rodgers, Owen & Homewood 1982, Grubb 1984), demonstrieren aber auch, daß die Verbreitungsmuster komplizierter sind als bisher angenommen. So kann *Crocidura monax* nicht mehr als Endemit für den Kilimandjaro angesehen werden, sondern bestenfalls als Endemit der tansanischen Gebirgswälder. Die zukünftige Erforschung Tansanias wird sicher noch weitere Vorkommen dieser Art bekannt machen. Auf der anderen Seite scheinen Arten wie *C. usambarae*, *C. tansaniana* und *C. telfordi* tatsächlich Lokalendemiten zu sein. *C. usambarae* und *C. tansaniana* bilden mit *C. monax* und *C. ultima* eine engere Verwandtschaftsgruppe, die Gebirgswälder vom Mt. Kenya bis Usambara bewohnt (Abb. 4). In tiergeographischer Hinsicht könnte man diese Arten als Hinweis für eine Einwanderung über eine hypothetische Nordroute (Kingdon 1981) nehmen. Ein weiteres Beispiel dafür wäre *Myosorex zinki* Heim de Balsac & Lamotte, 1956 vom Kilimandjaro, eine Art, die in die Verwandtschaft von *M. blarina* Thomas, 1906 aus Uganda und Zaire gehört.

Crocidura telfordi schließt morphologisch enger an *C. lanosa* an als an *C. monax.* Eine Einwanderung einer hypothetischen Vorläuferart über eine Südroute erscheint in diesem Fall plausibler (Abb. 4). Unter den bekannten tansanischen Soriciden scheint bisher nur *Myosorex geata* (Allen & Loveridge, 1927) diesen Weg zu stützen, da für diese Art Beziehungen zu südafrikanischen *Myosorex* vermutet werden (Heim de Balsac & Meester 1977). *M. geata* war bisher nur aus den Ulugurubergen bekannt, doch ist sie inzwischen von F.P. Jensen in den Uzungwa Mts. im Süden Tansanias gefunden worden (Material im ZMK).

Sylvisorex howelli stellt ein weiteres Problem. Die Art steht in systematischer Hinsicht bisher völlig isoliert, eine engere Beziehung zu irgendeiner der anderen *Sylvisorex*-Arten kann ich nicht erkennen. Die beiden Unterarten aus den Usambara- und Ulugurubergen bilden innerhalb der Gattung eine systematisch und geographisch isolierte Gruppe. Bis auf weiteres muß sie als ostafrikanisches endemisches Element aufgefaßt werden.

Diese wenigen Anmerkungen mögen zeigen, daß Bewegung in die Erforschung der Kleinsäuger Tansanias gekommen ist und daß gegenwärtig mehr offene Fragen als gesicherte Antworten vorliegen. Man kann daher der Erkundung der weiter südlich gelegenen Gebirgsmassive mit Spannung entgegensehen, da dort die Lösungen für manche der aufgeworfenen Probleme zu suchen sind.

Danksagung: Ich danke Dr. S.R. Telford für die großzügige Überlassung von Sammlungsmaterial und Prof. Dr. W. Verheyen für seine freundliche Vermittlung. Dr. K.M. Howell und den Mitarbeitern des dänischen Projektes in Tansania, Drs. J.T. Christensens, F.P. Jensen, N. Scharff und M. Stoltze, danke ich für die Übersendung von Spitzmäusen. Aus den eingangs genannten Museen erhielt ich Material und freundliche Unterstützung durch Frau Dr. R. Angermann, Dr. H. Baagøe, Dr. F. Dieterlen, Dr. N.J. Dippenaar und Frau P.D. Jenkins. Herrn E. Schmitz danke ich für seine gute Arbeit beim Fotografieren der Spitzmausschädel.

Summary

Descriptions of new shrews (Mammalia: Soricidae) from Tanzania. — Four new taxa of forest shrews are described. *Sylvisorex howelli usambarensis* subsp. nov. occurs in the Usambara Mts. — *Sylvisorex johnstoni dieterleni* subsp. nov. is recorded from NW-Tanzania, considerably extending the range of the species. — *Crocidura tansaniana* sp. nov. is described from the Usambara Mts., where the species lives in sympatry with *C. usambarae.* Both species are assigned to the *C. monax* species group. — *Crocidura telfordi* sp. nov. is described from the Uluguru Mts., where the species lives in sympatry with *C. monax. C. telfordi* is also assigned to the *C. monax* species group but may be closer related to *C. lanosa* of central Africa. — Some biogeographical considerations are made. Data on systematics and distribution of shrews in Tanzania may provide evidence for both hypotheses of a northern and a southern route for the faunal

dispersal of small mammals into eastern Africa, although much more data, particularly from the southern mountains of Tanzania, are required before more general conclusions may be drawn.

Literatur

Dieterlen, F. & H. Heim de Balsac (1979): Zur Ökologie und Taxonomie der Spitzmäuse (Soricidae) des Kivu-Gebietes. — Säugetierkdl. Mitt. 27: 241—287.

Dippenaar, N.J. (1980): New species of *Crocidura* from Ethiopia and northern Tanzania (Mammalia: Soricidae). — Ann. Transv. Mus. 32: 125—154.

Grubb, P. (1984): The biogeographic significance of forest mammals in Eastern Africa. — Ann. Mus. Roy. Afr. Centr., Sc. Zool. 237: 75—85.

Heim de Balsac, & J. Meester (1977): Order Insectivora, Part 1. In: The mammals of Africa: an identification manual, ed. J. Meester & H.W. Setzer. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

Hutterer, R. (1982): *Crocidura manengubae* n. sp. (Mammalia: Soricidae), eine neue Spitzmaus aus Kamerun. — Bonn. zool. Beitr. 32 (1981): 241—248.

Jenkins, P.D. (1984): Description of a new species of *Sylvisorex* (Insectivora: Sorcidae) from Tanzania. — Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.) 47: 65—76.

Kingdon, J. (1981): Where have the colonists come from? — Afr. J. Ecol. 19: 115—124.

Rodgers, W.A., C.F. Owen & K.M. Homewood (1982): Biogeography of East African forest mammals. — J. Biogeography 9: 41—54.

Dr. Rainer Hutterer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D. 5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr. | Jg. 37 | H. 1 | S. 35—38 | Bonn, März 1986

Der Karyotyp der Kretaspitzmaus, *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953 (Mammalia, Insectivora)

von

Peter Vogel

Einleitung

Der taxonomische Status von *Crocidura russula zimmermanni* Wettstein, 1953 wurde seit der Beschreibung dieser Form aus der Nida-Hochebene von manchen Autoren unterschiedlich gedeutet. Handelt es sich um eine Gebirgsform der auf Kreta häufigen *C. caneae* Miller 1909, deren Status ebenfalls seit Jahren zur Diskussion Anlaß gibt? Oder entspricht sie einer eigenständigen Art, wie dies Felten, Spitzenberger & Storch (1973) zur Frage stellen und Vesmanis & Kahmann (1978) auf morphologischer Basis postulieren, eine Auffassung, die von Pieper (1979, im Druck) geteilt wird. Richter (1970) und Hutterer (1981) halten an Wettsteins Auffassung fest, während vorläufige, noch unpublizierte Ergebnisse von J. W. F. Reumer vermuten lassen, es könnte sich um die Reliktpopulation einer ursprünglich endemischen Form handeln.

Wir haben in einer früheren Arbeit gezeigt, daß bei ostmediterranen Crociduren morphologische Kriterien für eine korrekte Zuordnung oft versagen (Catzeflis et al. 1985). Es sind deshalb andere Methoden notwendig, um den taxonomischen Status fraglicher Formen zu überprüfen.

Ein Aufenthalt auf Kreta im Sommer 1985 erlaubte mir, neues Material von dieser Insel zu sammeln. Stimuliert durch die Bemerkung von J. W. F. Reumer wurde dem Bergland ganz besondere Beachtung geschenkt. In der Aufsammlung von 21 Spitzmäusen zeigten 3 aus der Gebirgsregion stammende Tiere einen bisher unbekannten Karyotyp, der im Folgenden vorgestellt werden soll. Er erlaubt, das eingangs gestellte Problem zu klären.

Ein Vergleich (ökologisch, morphologisch und biochemisch) mit den übrigen Spitzmäusen meiner Aufsammlung, die alle zur *caneae*-Form gehören, soll später publiziert werden.

Material und Methoden

Herkunft und Meßwerte der 3 besonderen Tiere sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Das Tier IZEAL* 2053 stammt von der Typuslokalität der *C. r. zimmermanni* Wettstein, 1953.

Die Körpermasse der 3 Belege liegen im Bereich der 7 bisher bekannten Tiere (Typusserie), weshalb eine Zuordnung zu diesem Taxon kaum zu bezweifeln ist.

Die Chromosomenpräparation wurde im Feld ausgeführt. Dabei wurden parallel die „Squash-Methode" nach Meylan (1967) mit Milzgewebe sowie die „air-drying-Methode" nach Baker et al. (1982) mit Knochenmarksuspension angewendet. Die Analyse wurde an mit Giemsa gefärbten Präparaten in Lausanne durchgeführt.

Tabelle 1: Herkunft und Meßwerte (in g und mm) der drei analysierten *C. zimmermanni.* (KR: Kopfrumpflänge; S: Schwanzlänge; HF: Hinterfußlänge; CBL: Condylobasallänge; RL: rostale Länge nach Vesmanis & Kahmann 1978).

Coll. Nr.	Sex	Gew.	KR	S	HF	CBL	RL	Datum	Fundort
IZEAL 2053	♂	8.2	70	41	13	20.3	3.2	4. 8. 1985	Nida-Hochebene
IZEAL 2058	♂	7.0	74	39	13	19.9	3.3	8. 8. 1985	Omalos-Hochebene
IZEAL 2065	♂	8.0	75	41	13	20.2	3.2	11. 8. 1985	Omalos-Hochebene

Ergebnisse und Diskussion

Die 3 Tiere aus zwei getrennten Gebirgsmassiven Kretas weisen einen einheitlichen Karyotyp von 2n = 34 Chromosomen auf. Die Fig. 1 illustriert diesen Karyotyp, der durch folgende Elemente gekennzeichnet ist: ein großes und ein kleines Paar subtelozentrischer, ein Paar submetazentrischer sowie ein Paar metazentrischer Chromosomen, gefolgt von 12 akrozentrischen Paaren absteigender Größe. Das X-Chromosom ist meta/submetazentrisch (Centromerindex i=35—38,5), das Y-Chromosom akrozentrisch. Die Anzahl der Chromosomenarme („Nombre fondamental") NF=44, jene der Autosomenarme NFa=40.

Dieser Karyotyp unterscheidet sich sowohl durch die Anzahl als auch durch die Morphologie der Chromosomen grundlegend von den Karyotypen der bisher bekannten europäischen Crociduren (*C. russula* : 2n=42, NF=60, NFa=56; *C. suaveolens* : 2n=40, NF=50, NFa=46; *C. leucodon*: 2n=28, NF=56, NFa=52; (nach Meylan & Hausser 1974 sowie Zima & Kral 1984). Damit wird die Auffassung von Vesmanis & Kahmann (1978) und Pieper (im Druck) bestätigt: die untersuchte Spitzmaus erweist sich als eine eigenständige Art — *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953 — die nach dem heutigen Kentnisstand einzig auf Kreta endemisch vorkommt.

Ein Vergleich der Chromosomenbanden, der Isoenzyme sowie die Berücksichtigung der Paläontologie sollte erlauben, die phyletischen Beziehungen zu den übrigen europäischen und nahöstlichen Crociduren zu erhellen.

---

* IZEAL: Sammlung des Institut de Zoologie et d'Ecologie animale, Lausanne, wo das Material aufbewahrt ist.

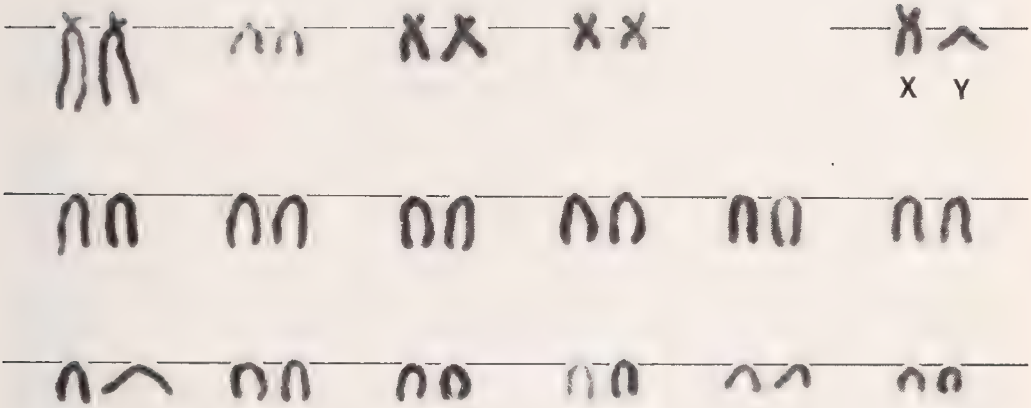


Abb. 1: Karyotyp von *Crocidura zimmermanni* (Coll. Nr. IZEAL 2058).

Danksagung. Dank gebührt meiner Frau Charlotte und meiner Tochter Valérie, die mich bei der Feldarbeit entscheidend unterstützten, Frau Anne-Marie Mehmeti für ihre Hilfe bei der karyologischen Analyse sowie H. Pieper (Kiel) und J. W. F. Reumer (Genf) für die Durchsicht des Manuskriptes und ihre wertvollen Hinweise.

Zusammenfassung

Ein neuer Karyotyp (2n = 34) von 3 Spitzmäusen zweier Fundorte auf Kreta wird beschrieben. Er bestätigt, daß *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953 Artstatus zukommt.

Summary

An original karyotype (2n = 34) of 3 shrews from two localities on Crete is described. It confirms the specific status of *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953.

Literatur

Baker, R. J., M. W. Haiduk, L. W. Robbins, A. Cadena & B. F. Koop (1982): Chromosomal studies of South American bats and their systematic implications. — Special Publ. Pymatuning Lab. Ecol. 6: 303—327.

Catzeflis, F., T. Maddalena, S. Hellwing & P. Vogel (1985): Unexpected findings on the taxonomic status of East Mediterranean *Crocidura russula* auct. (Mammalia, Insectivora). — Z. Säugetierkunde 50: 185—201.

Felten, H., F. Spitzenberger & G. Storch (1973): Zur Kleinsäugerfauna West-Anatoliens. Teil II. — Senckenbergiana biol. 54: 227—290.

Hutterer, R. (1981): Der Status von *Crocidura ariadne* Pieper, 1979 (Mammalia : Soricidae). — Bonn. zool. Beitr. 32: 3—12.

Meylan, A. (1967): Formules chromosomiques et polymorphisme robertsonien chez *Blarina brevicauda* (Say) (Mammalia: Insectivora). — Can. J. Zool. 45: 1119—1127.

— & J. Hausser (1974): Position cytotaxonomique de quelques musaraignes du genre *Crocidura* au Tessin (Mammalia, Insectivora). — Revue suisse Zool. 81: 701—710.

Pieper, H. (1979): Eine neue *Crocidura*-Art (Mammalia: Soricidae) von der Insel Kreta. — Bonn. zool. Beitr. 29: 281—286.

— (im Druck): *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953 — Kretaspitzmaus. In: Handbuch der Säugetiere Europas, Ed. J. Niethammer u. F. Krapp. Akad. Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, Band 3.

Richter, H. (1970): Systematisch-taxonomische Untersuchungen an paläarktischen Weißzahnspitzmäusen der Gattung *Crocidura* (II). Zum taxonomischen Status der zwei Crociduren-Formen von Kreta. — Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkunde Dresden-Leipzig 31: 293—304.

Vesmanis, I. & H. Kahmann (1978): Morphometrische Untersuchungen an Wimperspitzmäusen (*Crocidura*). 4. Bemerkungen über die Typusreihe der kretaischen *Crocidura russula zimmermanni* Wettstein, 1953 im Vergleich mit *Crocidura gueldenstaedti caneae* (Miller, 1909). — Säugetierkdl. Mitt. 26: 214—222.

Wettstein, O. v. (1953): Die Insectivora von Kreta. — Z. Säugetierkunde 17: 4—13.

Zima, J. & B. Kral (1984): Karyotypes of European mammals I. — Acta Sc. Nat. Brno 18: 1—51.

Prof. Peter Vogel, Institut de Zoologie et d'Ecologie animale, Université de Lausanne, Bâtiment de Biologie, CH-1015 Lausanne, Schweiz.

Bonn. zool. Beitr. | Jg. 37 | H. 1 | S. 39—42 | Bonn, März 1986

Microtus (Pitymys) majori Thomas, 1906 in der europäischen Türkei

von

Erkut Kıvanç

Einleitung

Die Wühlmaus *Microtus majori* ist in Anatolien aus verschiedenen Isolaten in den Vilayets Antalya, Izmir, Bursa, Bolu, Zonguldak und Van, vor allem aber aus Meryemana (Vil. Trabzon) bekannt (Spitzenberger & Steiner 1962, Felten, Spitzenberger & Storch 1971, Morlock 1978). In Europa wurde die Art bisher nur einmal auf der Balkanhalbinsel im Pelister-Gebirge (Mazedonien) festgestellt (Storch 1982). Aus dem europäischen Teil der Türkei ist die Art noch nicht bekannt. 1982 fing ich während einer Thrazienreise 13 adulte Tiere bei Demirköy (Vil. Kırklareli), von denen eines eine Färbungsmutation aufwies, die nachfolgend beschrieben wird. Der neue Nachweis in Thrazien deutet darauf hin, daß der bisher einzige europäische Fundort in Griechenland kein isoliertes Vorkommen repräsentiert. Im Sinne von Hosey (1982) läßt sich das europäische Areal von *Microtus majori* auf eine Einwanderung aus Anatolien über eine pleistozäne Bosporus-Landbrücke zurückzuführen.

Material und Maßangaben

Es wurden Bälge und Schädel untersucht, die sich in der Sammlung des Verfassers befinden.

Microtus majori fingeri (Neuhäuser, 1936): 6 Bälge, 13 Schädel. Velikaköprüsü, Demirköy (Vil. Kırklareli), 13. 8. 1982, 1 ♀ 2♂; 14. 8. 1982, 2♀ 1♂; 17. 8. 1982, 1♀; 19. 8. 1982, 6 ♂. Vergleichsmaterial: Soğuksu, Abant (Vil. Bolu), 25. 9. 1981, 2 ♂ (Schädel).

Microtus majori majori Thomas, 1906: 3 Bälge und Schädel. Meryemana, Maçka (Vil. Trabzon), 20. 6. 1981, 1 ♀; 9. 7. 1982, 2 ♀.

Microtus subterraneus (de Sélys Longchamps, 1835): 4 Schädel. Akçaalanköyü (Vil. Bolu), 1. 7. 1980, 2 ♂; Soğuksu, Abant (Vil. Bolu), 2. 8. 1980, 1 ♂, 25. 9. 1981, 1 ♂.

Maße von *M. majori* aus Thrazien (Abkürzungen für Körper-, Schädel- und Zahnabmessugen nach Storch 1982; Mittelwert und Variationsbreite; N = 13, für Cbl und Ocb N = 12): Kr 95.1 (86—104), Schw 28.3 (26—32), Hf 16.5 (16—17), Ohr 8.2 (8—9), Gew 18.2 (15—25), Cbl 23.1 (22.5—24.0), Zyg 13.9 (13.3—15.2), Dia 6.8 (6.6—7.0), Iob 3.85 (3.6—4.1), Ocb 11.4 (10.9—12.0), Nasl 6.5 (6.1—7.3), Nasb 2.8 (2.4—3.0), oZr 6.1 (5.7—6.4), uZr 6.1 (5.4—6.6), Mand 14.7 (14.2—15.4), Fori 3.8 (3.3—4.1), SkH^+ 7.9 (7.5—8.5), SkH^- 6.5 (6.2—6.9), RostH 6.1 (5.8—6.5), Länge M_1 2.84 (2.55—3.0), Länge M_2 1.55 (1.44—1.66), Länge M_3 1.48 (1.33—1.55), Länge M^1 2.15 (1.77—2.33), Länge M^2 1.73 (1.44—1.88), Länge M^3 1.89 (1.44—2.11).

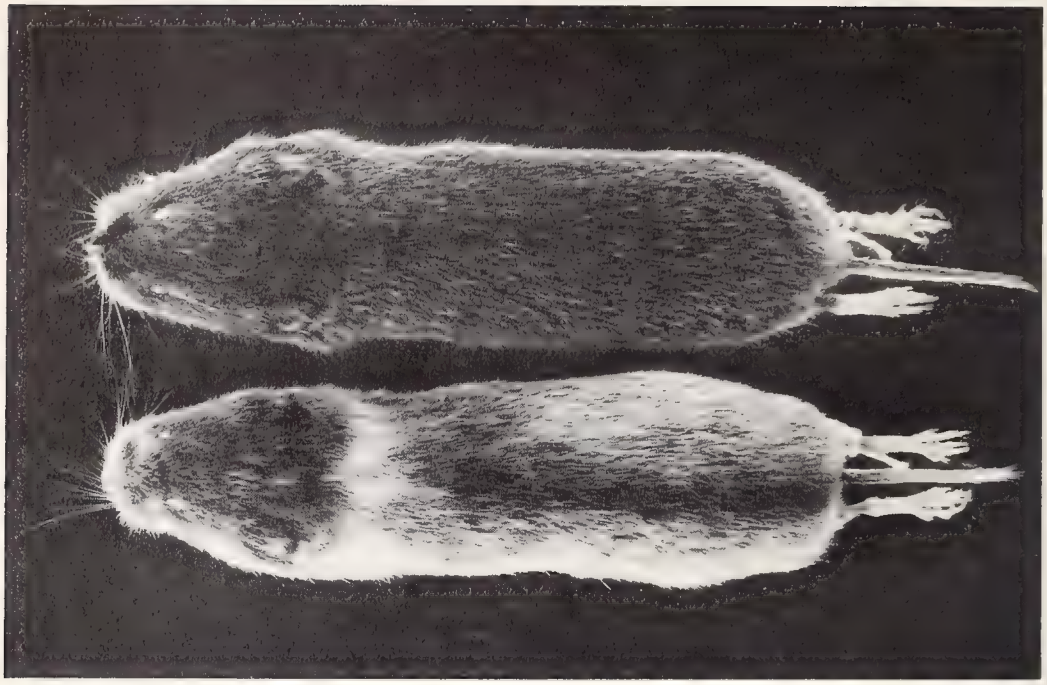


Abb. 1: Bälge von *Microtus majori* aus Thrazien; oben normalfarbig, unten Färbungsmutation vom Typ der dominanten Scheckung. Foto E. Schmitz.

Beschreibung und Diskussion

In Thrazien kommt *Microtus majori* in Wäldern vor, die aus Laubbäumen wie Erle, Buche, Eiche und Hasel bestehen. Wir fanden sie in der Nähe von Bächen in Gebüsch, besonders innerhalb der Rhododendrondickichte.

Färbung: Die Fellfarbe ist am Rücken leuchtend gelblich-braun, zum Teil mit einem leichten rötlichen Anflug, an den Flanken aber etwas mehr gelb (vgl. Neuhäuser 1936 a). Zwischen Ober- und Unterseite besteht eine scharfe Trennung. Die Unterseite ist weißlich-grau gefärbt, zwei Stücke besitzen einen gelblichen Anflug. Der Schwanz ist zweifarbig, oberseits etwa wie der Rücken, unterseits grauweiß gefärbt. Die Oberseite der Hinterfüße ist auffallend hell.

Bei einem Tier (Nr. 223; vgl. Abb. 1) sind größere Areale frei von Pigment, bzw. pigmentarm; diese Stellen haben einen gelblichen Anflug. Entlang der Rückenmitte erstreckt sich ein bandförmiges, normalgefärbtes Areal bis zur Schwanzwurzel. Beiderseits der Rückenmitte hellt sich das Fell durch eingestreute pigmentfreie Haare auf. Die Kopfoberseite ist weitgehend normal gefärbt, während die Unterlippe weißlich gefärbt ist. Brust und Bauch sind etwas heller als normal gefärbt. Der Schwanz ist an seiner Wurzel dunkel, an der Spitze weiß gefärbt. Auch die Zehenspitzen des Hinterfußes sind weiß. Diese Färbungsvariante ist vergleichbar mit der dominanten Scheckung bei der Feldmaus, die Frank & Zimmermann (1957) abbilden. Neuhäuser (1936 b) berichtet ebenfalls über Farbabweichungen bei *Microtus majori* in Anatolien.

Schädel und Zähne: Bei 13 Schädeln ist der obere Inzisivus orthodont, das dorsale Schädelprofil ist gestreckt bis leicht konvex, und der Hirnschädel abgerundet. Bei 11 Schädeln schieben die Frontalia kleine Keile zwischen Nasalia und Praemaxillaria ein. Ein Exemplar hat nur einen, ein anderes keinen Keil. Die Condylobasallänge übersteigt nicht 24 mm (vgl. Maße). Der dritte obere Molar ist in 12 Fällen länger als der zweite, in einem Fall (Nr. 223) sind beide Zähne gleich lang. Der dritte obere Molar repräsentiert in 11 Fällen die Normalform (vgl. Storch 1982: Abb. 141 a—c), in zwei Fällen ist aboral eine vierte kleine Labialkante ausgebildet (vgl. Storch 1982: Abb. 141 d). Die Kaufläche des dritten oberen Molaren besitzt in 11 Fällen drei, in 2 Fällen fünf voneinander getrennte Dentinfelder. Die Form des ersten unteren Molaren stimmt in allen Fällen mit den Angaben bei Storch (1982: Abb. 142) überein.

Vergleich: Setzt man die oben aufgeführten Maßangaben in Beziehung zu publizierten Maßen aus verschiedenen Gebieten der Türkei (Spitzenberger & Steiner 1962, Storch 1982), so zeigt sich, daß *Microtus majori* aus Thrazien in seinen Maßen weitgehend mit Tieren aus Westanatolien und aus Mazedonien übereinstimmt, sich aber von Tieren aus Ostanatolien (Meryemana) unterscheidet. Leider liegt mir nicht genügend Vergleichsmaterial von den verschiedenen Typuslokalitäten vor, doch schließe ich aus den genannten Gründen, daß die Thrazien-Tiere zur Unterart *Microtus majori fingeri* zu rechnen sind.

Danksagung. Herr Dr. R. Hutterer korrigierte das Manuskript, wofür ich herzlich danke.

Summary

The rodent *Microtus majori* Thomas, 1906 is recorded from Thrace, being the second record of the species in Europe. A colour mutation ist described and figured.

Literatur

Felten, H., F. Spitzberger & G. Storch (1971): Zur Kleinsäugerfauna West-Anatoliens. Teil I. — Senckenbergiana biol. 52: 405—412.

Frank, F. & K. Zimmermann (1957): Färbungs-Mutationen der Feldmaus. — Z. Säugetierkunde 22: 87—100.

Hosey, G. R. (1982): The Bosporus land-bridge and mammal distributions in Asia Minor and the Balkans. — Säugetierkdl. Mitt. 30: 53—62.

Morlock, W. F. (1978): Nagetiere aus der Türkei. — Senckenbergiana biol. 59: 155—162.

Neuhäuser, G. (1936a): Diagnosen neuer kleinasiatischer Mäuse. — Z. Säugetierkunde 11: 159—160.

— (1936b): Die Muriden von Kleinasien. — Z. Säugetierkunde 11: 161—236.

Spitzenberger, F. & H. Steiner (1962): Über Insektenfresser (Insectivora) und Wühlmäuse (Microtinae) der nordosttürkischen Feuchtwälder. — Bonn. zool. Beitr. 13: 296—301.

Storch, G. (1982): *Microtus majori* Thomas, 1906. — In: Handbuch der Säugetiere Europas (J. Niethammer & F. Krapp ed.), Bd. 2/1: 452—461. Wiesbaden.

Dr. Erkut Kıvanç, Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Beşevler, Ankara, Türkei.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 1	S. 43—47	Bonn, März 1986

Über das Vorkommen des Chaco-Pekari, *Catagonus wagneri*, in Bolivien

von

M. Eisentraut

Die nach einigen in Nordargentinien gemachten subfossilen Knochenfunden beschriebene und als ausgestorben angesehene Pekariart *Catagonus wagneri* (Rusconi 1930) wurde von Wetzel und seinen Mitarbeitern Anfang der siebziger Jahre unseres Jahrhunderts im paraguayischen Chaco als rezente Art wiederentdeckt. Damit konnte ein neues, heute noch lebendes Großsäugetier der Wissenschaft vorgestellt werden (Wetzel u. a. 1975, Wetzel 1977 a, 1977 b, 1981). Eine Zusammenfassung des heutigen Kenntnisstandes und Vergleiche mit den beiden bereits lange bekannten Arten, dem Halsbandpekari (*Tayassu tajacu*) und dem Weißlippenpekari (*Tayassu pecari*) finden sich bei Mayer & Brandt (1982) sowie bei Sowls (1984).

Das reiche von Wetzel und seinen Mitarbeitern zusammengebrachte Material stammt ausschließlich aus dem Inneren des paraguayischen Chaco, vornehmlich aus der Gegend der Mennonitensiedlungen und dem Umfeld der Transchaco-Straße. In diesen Gebieten war die Art erstaunlicherweise in großer Anzahl vertreten und wurde von den einheimischen Jägern des Fleisches wegen allgemein gejagt, was dazu geführt hat, daß sie inzwischen sehr stark dezimiert wurde.

Da die neue, von den in Paraguay lebenden Indios „tagua" oder „pagua" genannte Art von früheren Forschungsreisenden nicht gesammelt wurde, muß sie damals sehr selten gewesen sein. Es ist, wie schon Wetzel vermutete, anzunehmen, daß das zwischenzeitlich sehr häufige Auftreten darauf zurückzuführen ist, daß die Hauptfeinde der Pekaris, Jaguar und Puma, wegen der an den Viehbeständen angerichteten Schäden ständiger Verfolgung ausgesetzt und in ihrem Bestand erheblich zurückgegangen waren, so daß sich die Pekaris nun stark vermehren konnten. Darüber hinaus dürfte aber auch die späte Wiederentdeckung der Art damit zu erklären sein, daß der Chaco ganz allgemein lange Zeit zu den schwer erschließbaren und durchforschbaren Gebieten in Südamerika gehörte.

Auf Grund von mündlichen Berichten ist anzunehmen, daß *Catagonus wagneri* auch in den bolivianischen Chacogebieten vorkommt; dafür fehlten aber bisher publizierte Belege.

Ich selbst erfuhr vom Vorkommen einer dritten Pekariart in Bolivien durch die briefliche Mitteilung eines jungen Deutschen, Carl Berkhan, Mitverwalter einer großen im südbolivianischen Chaco gelegenen Vieh-Estancia, den ich auf meiner 1. Bolivienreise 1930/31 kennengelernt hatte. Er berichtete mir in seinem vom 24. 1. 1937 datierten Brief, daß er außer den beiden bekannten Pekaris noch eine dritte, von den Einheimischen „Quimilero" genannte Art erbeutet habe. „Diese Art", so schreibt er, „ist Einzelgänger, man sieht sie in der Brunftzeit nur vorübergehend in Paaren. Das Tier ist bedeutend größer als das Halsbandpekari und kommt in Größe unserem heimischen Wildschwein fast gleich. Es ist sehr schnell, und gewöhnlich nur durch Zufall gelingt es, eines zu erjagen. Es hat auch die Drüse auf dem Rücken wie alle anderen Arten." Erst nach Bekanntwerden der dritten Art durch Wetzel ist es mir zur Gewißheit geworden, daß ich zweifellos dem *Catagonus wagneri* auf meiner 1. Reise flüchtig begegnet bin, wie ich an anderer Stelle schon berichtet habe (Eisentraut 1983).

Als ich dann auf meiner zweiten im Herbst 1979 unternommenen Bolivienreise noch einmal den mir während meiner ersten Reise als Stützpunkt dienenden, am Rand des Chaco gelegenen Ort Villa Montes aufsuchte und von hier aus eine Fahrt bis zu dem 110 km chacoeinwärts befindlichen Anwesen Samuhuate unternahm, war ich bemüht, von den dort ansässigen Viehzüchtern etwas über das Vorkommen der Pekaris und im besonderen über den Quimilero in Erfahrung zu bringen. Dabei stellte sich heraus, daß dieser Name bekannt war. So erzählte mir der in Samuhuate wohnende Besitzer einer kleinen Viehfarm, daß er einmal 5 Quimileros überrascht habe, die dann in eiliger Flucht davongelaufen seien. Im übrigen aber sei die Art nur sehr selten anzutreffen.

Ferner berichtete mir ein Sägewerksbesitzer in Sunchal, einem Anwesen zwischen Villa Montes und dem an der Grenze zu Argentinien im Süden gelegenen Städtchen Yacuiba, daß auch ihm der Name der dritten Pekari-Art bekannt sei. Beim Aufsuchen eines Lagerplatzes seiner Waldarbeiter fand ich als Überbleibsel von deren Mahlzeiten eine ganze Reihe gut erhaltener Pekarischädel, die jedoch nur von den beiden altbekannten Arten stammten; ein Quimilero-Schädel war nicht dabei. Immerhin konnte ich dem Besitzer des Sägewerkes, Señor Mario Palacios, und seinem Bruder Don Alfredo gegenüber mein besonderes Interesse an der Erlangung eines Quimilero eindringlich betonen und später noch brieflich in Erinnerung bringen. Dies hatte den Erfolg, daß ich im Februar 1985 in den Besitz eines etwas defekten und im November des gleichen Jahres eines gut erhaltenen Schädels der begehrten Art gelangte, womit der Nachweis des Vorkommens dieser Art in Bolivien erbracht war.

Der erste Schädel stammt von einem Tier, das ein einheimischer Jäger nahe den Andenvorbergen bei dem Ort Caiza erlegen konnte. Dieses Städtchen liegt nicht weit entfernt und nordöstlich von dem Grenzort Yacuiba, nahe der sich hier erhebenden Cordillera Aguarague. Der zweite Schädel stammt von einem erwachsenen Quimilero und wurde in der Nähe des Ortes Caigua gefunden. Beide Stücke zeigen völlige Übereinstimmung mit einem Schädel des Chaco-Pekari, den ich zusammen mit dem dazugehörigen Fell von Herrn Heinrich Unger 1982 aus Filadelfia, einer Mennoniten-Siedlung im paraguayischen Chaco, erhalten

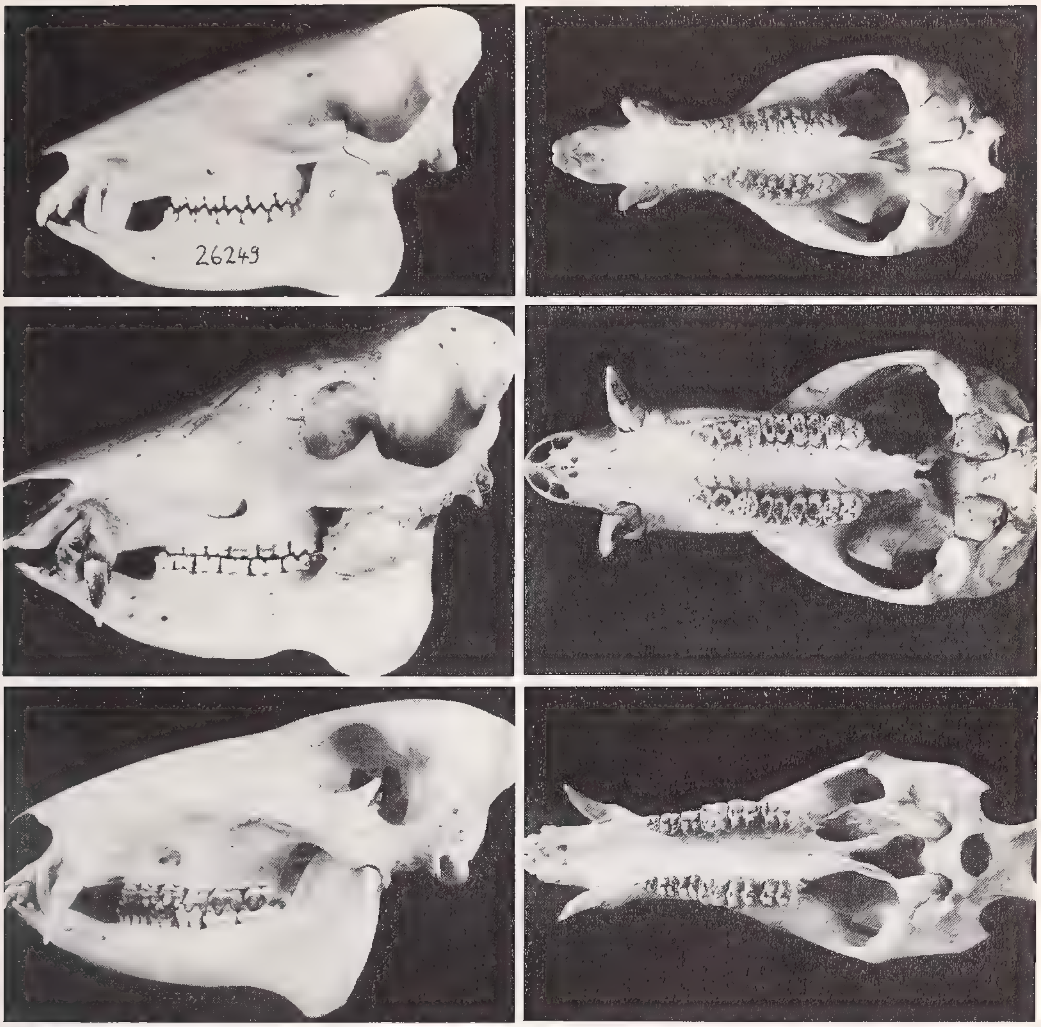


Abb. 1: Vergleich der Schädel (Lateral- und Ventralansicht) von *Tayassu tajacu*, *Tayassu pecari* und *Catagonus wagneri* (von oben nach unten). Aufn. E. Schmitz.

hatte. Die drei Stücke, sowohl beide Schädel aus Südbolivien als auch der aus Paraguay, letzterer zusammen mit dem inzwischen zu einem Schausammlungsexponat verwandten Fell, befinden sich im Zool. Forschungsinstitut und Museum A. Koenig in Bonn (ZFMK 85.212, 85.309, 82.264).

Es erübrigt sich, hier auf die markanten Besonderheiten des Chaco-Pekari gegenüber den zwei anderen Arten hinzuweisen. Sie treten bei der Gegenüberstellung der Schädelfotos (Abb. 1) der drei Arten deutlich hervor. Im übrigen sei auf die angeführte Literatur verwiesen.

Bezüglich der für die Säugetiere sehr charakteristischen und für systematische und stammesgeschichtliche Bearbeitungen nicht unwichtigen Gaumenfalten (vergl. Eistentraut 1976) ist zu bemerken, daß sich nach bisher vorliegenden Unterlagen die Suidae von den Tayassuidae durch deutlich unterschiedliche Fal-

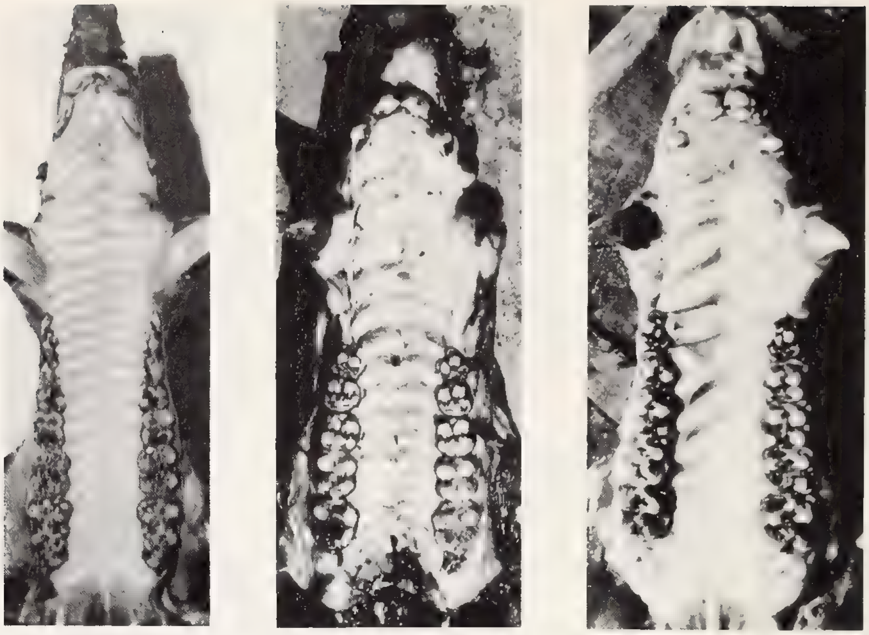


Abb. 2. Gaumenansichten von *Sus scrofa* (links) im Vergleich zu *Tayassu pecari* (Bolivien; Mitte) und *Catagonus wagneri* (Paraguay; rechts). Alle Abbildungen auf gleiche Länge gebracht. Aufn.: Museum Koenig; M. Eisentraut; R. M. Wetzel.

tenzahl unterscheiden. Sie ist bei ersteren sehr hoch und beträgt bei *Sus scrofa, Potamochoerus porcus* und *Phacochoerus aethiopicus* 22—23, bei *Babyrousa babyrussa* sogar 24—25. Bei den Tayassuidae ist die Zahl geringer. Ein von mir 1979 untersuchtes Weißlippenpekari (*Tayassu pecari*) hat 16, und auf einem mir von Prof. Wetzel übersandten Foto des Gaumens von *Catagonus wagneri* sind etwa 15—16 Falten vorhanden. Bemerkenswert ist, daß bei beiden Familien die meisten der in der Mitte geteilten Falten etwas gegeneinander versetzt sind, also die rechten und linken Schenkel etwas alternierend zueinander stehen (Abb. 2).

Das Chaco-Pekari ist mehr Einzelgänger, tritt aber auch in kleinen Verbänden auf. Einen solchen von 5 Exemplaren (Alten und Halbwüchsigen) zeigen ein leider sehr unscharfes Foto und ein kurzer Filmstreifen, beides von Herrn Unger übersandt. Die Art ist tagaktiv und weitgehend herbivor. Der Name Quimilero leitet sich von dem Namen Quimil ab, mit dem in Bolivien die Früchte von Opuntienkakteen belegt sind, die offenbar von dieser Art bevorzugt als Nahrung aufgenommen werden.

Danksagung. Für ihr Interesse und die erfolgreichen Bemühungen um die Erlangung der *Catagonus*-Schädel bin ich den Brüdern Señor Mario und Señor Alfredo Palacios zu Dank verpflichtet. Ebenso danke ich für die Weiterbeförderung des ersten Schädels nach Deutschland Frau Hilde Wagner und Herrn Dr. Wiggers und für die Sendung des zweiten Schädels per Luftfracht dem deutschen Honorarkonsul in Santa Cruz, Herrn Hans Hillers.

Summary

The first documented record of *Catagonus wagneri* from Bolivia is reported here. The specimen was taken near Villa Ingavi (Caiza), southern Bolivia. The pattern of palatal ridges is described; it is similar to the two other species of the Tayassuidae.

Literatur

Eisentraut, M. (1976): Das Gaumenfaltenmuster der Säugetiere und seine Bedeutung für stammesgeschichtliche und taxonomische Untersuchungen. — Bonner Zool. Monographien Nr. 8.

— (1983): Im Land der Chaco-Indianer. — Biotropic-Verlag, Baden-Baden.

Mayer, J. J. & P. N. Brandt (1982): Identity, distribution and natural history of the peccaries (Tayassuida). In: Mares, M. A. & H. H. Genoways: Mammalian biology in South America. — Special publication, series Pymatuning Laboratory of Ecology, Univ. of Pittsburgh, vol. 6.

Sowls, L. K. (1984): The peccaries. — Univ. Arizona Press, Tuscon.

Wetzel, R. M., R. E. Dubos, R. L. Martin & P. Myers (1975): *Catagonus*, an "extinct" peccary, alive in Paraguay. — Science 189: 379—381.

— (1977a): The Chacoan peccary, *Catagonus wagneri* (Rusconi). — Bull. Carnegie Museum of Nat. Hist. Nr. 3: 1—36.

— (1977b): The extinction of Peccaries and a new case of survival. — Ann. New York Acad. of Sciences 288: 538—544.

— (1981): The hidden Chacoan Peccary. — Carnegie Magazine 55 (2): 24—32.

Prof. Dr. M. Eisentraut, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 1	S. 49—67	Bonn, März 1986

Comparative bioacoustic studies in the Yellow-bellied Toad, *Bombina variegata* (L.), and relationships of European and Asian species and subspecies of the genus *Bombina* (Anura, Amphibia)

by

Hans Schneider, Fawzy Hussein & Mamdouh S.A. Akef

Introduction

Recent studies have shown that the anuran mating calls have specific biological significance. They serve to attract females ready to mate (Gerhardt 1978, 1983; Martof 1961; Martof & Thompson 1958; Littlejohn 1961; Littlejohn & Michaud 1959; Littlejohn & Watson 1974, 1976; Schneider 1982), or to mark the territory of the calling male (Brzoska 1982; Emlen 1968; McDiarmid & Adler 1974; Wiewandt 1969). The mating calls of a given species can also have both functions (Narins & Capranica 1978; Brzoska et al. 1982; Schneider et al. 1984).

Because the mating calls of a species are always highly characteristic, they are a useful criterion by which to evaluate inter- and intraspecific relationships. Indeed, they are often better than morphological characteristics for this purpose. But mating calls, too, exhibit a degree of variability, for they are affected in various respects by temperature and to some extent by the size of the calling individual.

The tree frog *Hyla arborea* offers a prime example of the value of the mating call in reexamining systematic relationships (Schneider 1977). Very recently, analysis of the mating call of the Near Eastern tree frog and of the females' behavioral responses to these calls has provided a basis for elevating this tree frog to the status of a species, *Hyla savignyi* (Schneider et al. 1984).

Within the family Discoglossidae, the fire- and yellow-bellied toads *Bombina bombina* and *Bombina variegata* are conspicuous in the European fauna. Although Neubaur (1949) regarded the mating calls of the two species as identical, they do exhibit species-specific differences, as demonstrated by Lörcher (1969) in his extensive comparative study. Hybrids of these fire- and yellow-bellied toads raised in the laboratory by Schneider & Eichelberg (1974) had intermediate mating calls. Another species of fire-bellied toad, *Bombina orientalis*, is native to the Far East; its mating call is very similar to that of the Central European yellow-bellied toad (Akef & Schneider 1985).

The fire-bellied toad *Bombina bombina* is regarded as a uniform species over its entire large range of distribution. *B. variegata*, however, is known to exist in several subspecies, of which three inhabit the Balkan region: in the northern part *B. v. variegata*, in Dalmatia *B. v. kolombatovici*, and in the southern Balkan countries *B. v. scabra* (Mertens & Wermuth 1960). To extend the information available about the Balkan yellow-bellied toads, we have examined the mating calls of animals from the ranges occupied by these three subspecies. To evaluate the systematic relationships of these animals, their calls were then compared with the mating calls of *B. bombina* from the Neusiedler See region of Austria and *B. v. variegata* from southwestern Germany, as well as those of a laboratory population of hybrids of these two species and of the Far Eastern *B. orientalis*.

Material and Methods

Bombina variegata (L.), yellow-bellied toads, were collected in the summer of 1981, three males and two females at Plitvice, Yugoslavia, representing *B. v. variegata*, and another three males and two females in the Cetina river valley near Omiš, Yugoslavia, at two different localities, both in the area of *B. v. kolombatovici*. The toads from the two places near Omiš were studied separately as samples 1 and 2. In addition, one male was collected on the peninsula Chalkidiki, Greece. According to the collection site it is *B. v. scabra*.

All tape recordings of the mating calls evoked from the hormonally injected males (1000 I.U. serum-gonadotropin; Seragon®) were made in the laboratory, using a Beyer M 101 N microphone and a Nagra III tape recorder. The recorded calls were analyzed by means of an oscilloscope (Tektronix 502 A), spectrum analyzer (Nicolet UA-500 A), storage oscilloscope (Tektronix 564 A), and a Toennies Recordine camera. The sonagrams were prepared with a Kay Electric sonagraph 7029 A. The statistical data were analyzed by means of the IBM 7090 computer of the Regionales Rechenzentrum der Universität Bonn.

Results

I. Calling and calls of *B. variegata*-subspecies in southeastern Europe

1. Calling behavior

Reproduction of toads from Yugoslavia occurred periodically in peaks of several months, May, June and July. In the laboratory, hormonal injection (1—3 times) of males from Omiš induced calling activity within 2—3 days after injection. The males called day and night, and the calling activity sometimes extended over 60 days. Hormonal injection (2—3 times) of toads collected at Plitvice also induced normal calling activity but after a longer latency of 7—10 days from injection. Moreover, the calls that the toads from Plitvice emitted during the first 5—7 days showed abnormalities in call rate and amplitude. In general, yellow-bellied toads did not respond to the hormone as promptly as *B. bombina* and *B. orientalis*, which call within 12—24 hours after injection.

The yellow-bellied toads from all places adopt a characteristic posture while calling, with most of the upper part of the body out of water and the hindlegs slightly or widely spread (Fig. 1). The calls are produced during the passage

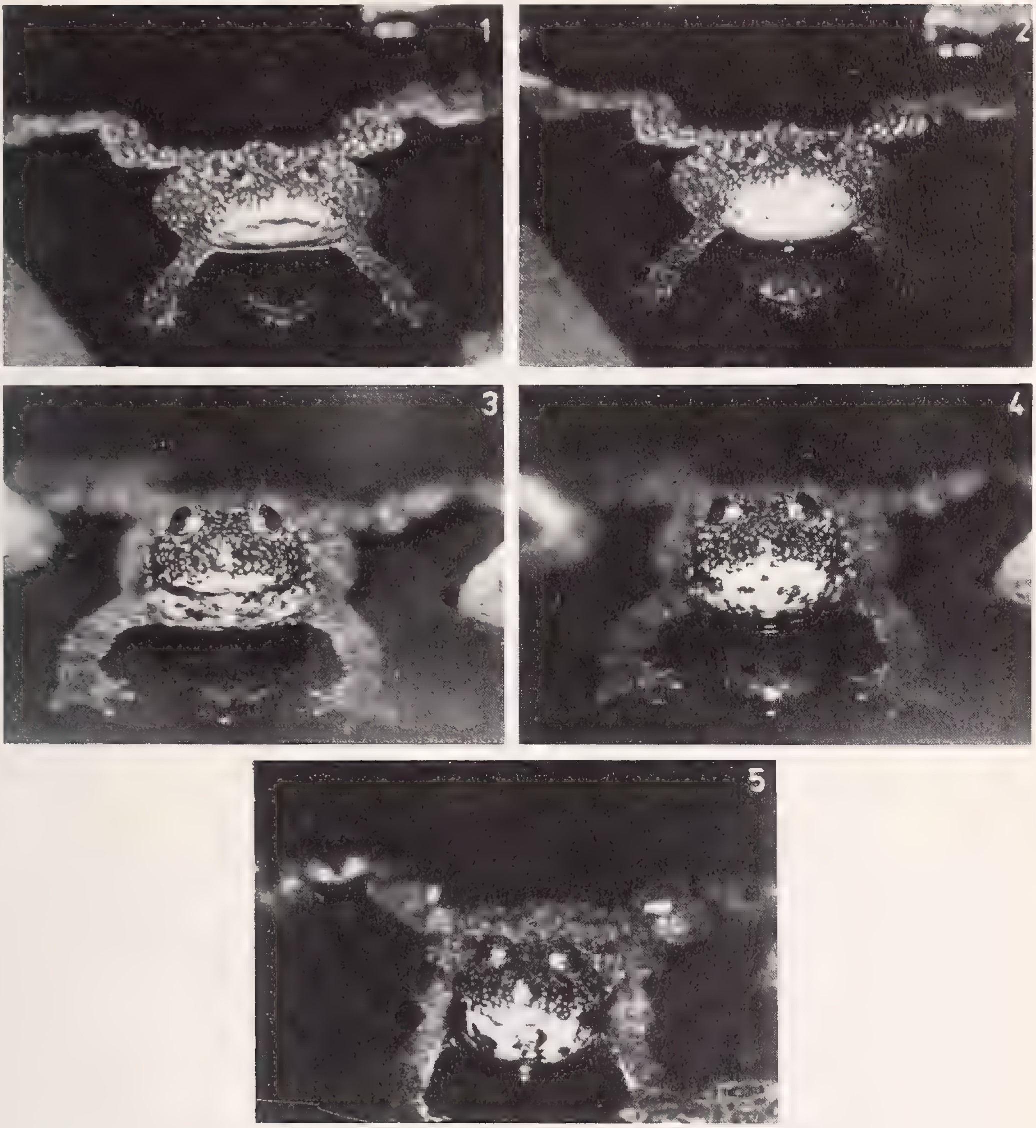


Fig. 1. The calling behavior of male *B. variegata* from Omiš, sample 1 (1,2) and sample 2 (3,4) shown just at the end of call (1,3) and during interval (2,4); 5 calling male from Plitvice during an interval.

of air from the buccal cavity into the lungs, which expand further in the process. The males call in a restricted area for several hours and especially after sunset. Few calls were heard in the morning and during the day. The calling male changes its calling site only when there are disturbances in the water produced by other toads or after disturbances from outside.

When there were two calling males in the pool (45 cm x 25 cm x 6.5 cm) of the experimental terrarium the calling was never antiphonal; instead, the toads defended their territories. But when the two calling males were in different terraria they called in alteration. When calls came from a tape recorder one male established antiphonal calling with the played-back calls.

2. Territorial behavior of males

The behavior of the resident calling males in the pool depended upon the intruding male. If the latter remained motionless and submerged in the water with only its head above the surface, no interaction occurred. However, if either an intruder or the resident or both of them approached the other, and the distance between them decreased to less than about 3 cm, the call rate at first decreased, followed by an increase in the intensity. If the intruder did not stop calling, one male jumped at or upon the other toad. The male below reacted with kicking movements of the hindlegs and by producing release calls until the upper male was turned over on its back. At this moment contact was broken. This fighting lasted about 10—20 seconds.

Another kind of fighting behavior consisted of attacking from the side. A calling male was suddenly attacked by another male and eventually overturned. Fighting sometimes continued under water. After this sudden attack the inferior male either floated again in the area of the figthing or swam some distance under water, usually to a corner of the aquarium, and floated there again. This male remained silent and motionless with just the head above the water surface.

Females showed no defence mechanisms to site-specific territoriality, except during amplexus.

3. The mating call

All yellow-bellied toads studied produce five different types of call, the normal mating call, the modified mating call, the clasping call, and the release call of the first and second order. For testing the relationships within the genus *Bombina* the mating call was chosen. Calls of the two males from Plitvice, three males from Omiš and one male from Chalkidiki were recorded.

The mating call is composed of a fundamental frequency and several harmonics. From the beginning of a call the amplitude increases more or less steadily until a maximum is reached. This may be maintained for some time as a plateau, after which the amplitude decreases again till the end of call (Fig. 2). The mating call is affected by both water temperature and body size. For example, with individuals from Omiš, sample 1, the calls made by a large toad of 48.5 mm have a duration of 312 ms at 18 ° C (Fig. 2a) and of 216 ms at 26 ° C (Fig. 2b), whereas in the calls of a small toad with a length of 44 mm the duration is 268 ms at 18 ° C (Fig. 2c) and 174 ms at 26 ° C water temperature (Fig. 2d). In the calls of a 48.5-mm-long male the fundamental frequency is 496.8 Hz at 18 ° C and 537 Hz at 26 ° C (Fig. 3).

The effect of water temperature and body length upon mating calls was determined by means of the F-test. All regressions derived for the data are described by linear equations. The data obtained from the recordings are given in Tables I—V.

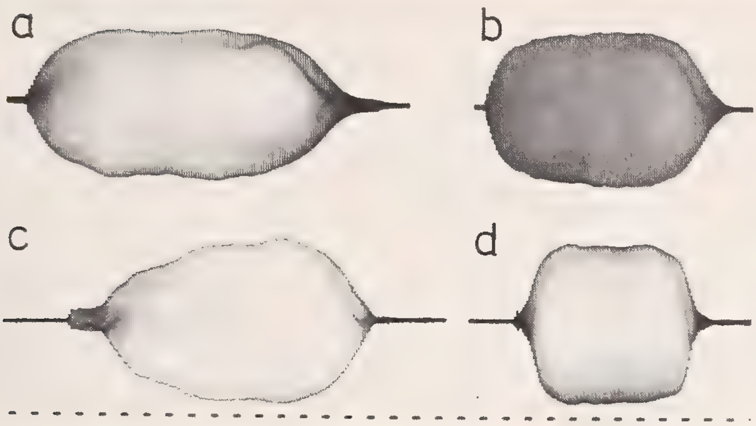


Fig. 2. *B. variegata* from Omiš, sample 1: Oscillograms of mating calls of a 48.5 mm long male at 18 °C (a) and at 26 °C (b), and of a 44 mm long male at 18 °C (c) and at 26 °C (d). Time marks 50 Hz.

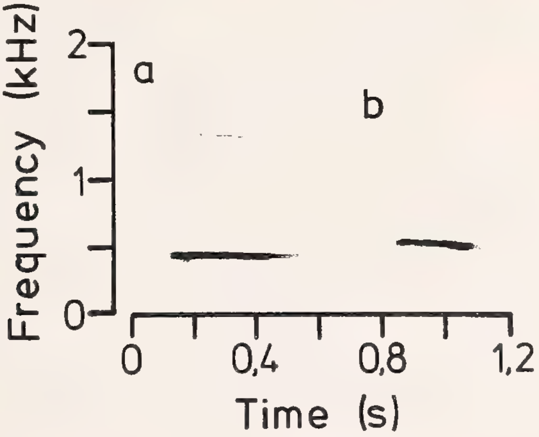


Fig. 3. Sonagram of a mating call of a male from Omiš, sample 2, 48.5 mm in length at a water temperature of 18 °C (3a) and 26 °C (3b).

a. Call rate

The call rate is significantly related to temperature and is unaffected by body size. The correlation is positive and linear (Fig. 4). For example, for males from Omiš, sample 1 and 2, from Plitvice and from Chalkidiki, rise of temperature from 18 ° C to 28 ° C is followed by acceleration of call rate from 60.7 to 112.9 calls per minute (i.e. a factor of 1.86), 67 to 132.3 calls per minute (1.98 x), 77.7 to 127.1 calls per minute (1.64 x), and 70.7 to 114.6 calls per minute (1.64 x), respectively.

Table I. The effect of body length upon call duration in the *B. variegata* studied.

Origin	Snout-vent length (mm)	Call duration at 22° C (ms)
1. Yugoslavia		
B. variegata from Omiš, sample 1	44.0	215.0
	48.5	236.4
B. variegata from Omiš, sample 2	50.0	206.4
B. variegata from Plitvice	45.5	234.4
	48.5	268.0
2. Greece		
B. variegata from Chalkidiki	38.0	202.8

Table II. The effect of body length on fundamental frequency in the *B. variegata* studied.

Origin	Snout-vent length (mm)	Call frequency at 22° C (Hz)
1. Yugoslavia		
B. variegata from Omiš, sample 1	44.0	607.6
	48.5	510.8
B. variegata from Omiš, sample 2	50.0	541.7
B. variegata from Plitvice	45.5	622.5
	48.5	599.6
2. Greece		
B. variegata from Chalkidiki	38.0	572.3

Table III. The effect of temperature upon call rate in *Bombina*

	Calls per minute	
	19° C	26° C
B. orientalis	61.8	105.9
B. bombina	24.7	36.8
B. variegata from Omiš, sample 1	65.9	102.4
B. variegata from Omiš, sample 2	73.5	119.2
B. variegata from Plitvice	82.6	117.2
B. variegata from Chalkidiki	75.1	105.9
B. v. variegata from Tübingen	79.2	119.8
Hybrid *B. bombina* ♀ x *B. v. variegata* ♂	45.3	66.7

Table IV. The effect of temperature and body size upon call duration in the *Bombina* studied.

Origin	Snout-vent length (mm)	Call duration (ms) 19° C	26° C
B. orientalis	43.0—45.0	154.5	113.8
	47.0	184.3	120.9
B. bombina	40.0	270.2	201.0
	48.0	311.8	218.9
B. variegata from Omiš, sample 1	44.0	234.8	176.7
	48.5	269.7	192.1
B. variegata from Omiš, sample 2	50.0	240.7	160.7
B. variegata from Plitvice	45.5	269.1	188.2
	48.5	300.9	224.2
B. variegata from Chalkidiki	38.0	228.0	169.1
B. v. variegata from Tübingen	31.0	200.6	139.8
	45.0	205.2	160.5
	47.0	235.6	171.1
Hybrid *B. bombina* ♀ x *B. v. variegata* ♂	28.0—32.0	211.5	159.4

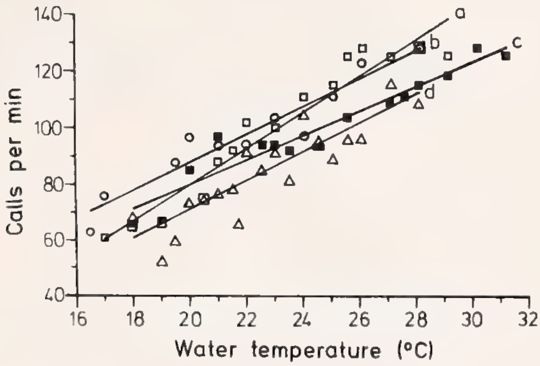


Fig. 4. The effect of temperature upon call rate: a Omiš, sample 2 <□>; b Plitvice <○>; c Chalkidiki <■>; d Omiš, sample 1 <△>.

Statistical comparison between the regression lines of *B. variegata* from Omiš, sample 2, and from Plitvice shows no significant difference (P >0.05), but there is a significant difference in call rate between toads collected at Omiš, sample 1, and that collected on Chalkidiki (P <0.05).

Furthermore, covariance analysis of the regression lines of toads from Omiš, sample 1 and sample 2, exhibited very significant differences at the 0.01 level.

b. Call duration

Generally, call duration decreased in all samples as water temperature increased. In order to make valid comparisons of duration of mating calls, these calls are at first corrected to a common temperature (Table I).

There is a highly significant difference between the regression lines of the toads of equal size collected near Omiš, (48.5 mm) and Plitvice (48.5 mm) at the P = 0.001 level, but there is no significant difference (P >0.05) in call duration of the largest toad from Omiš (48.5 mm) as compared with the smaller one from Plitivice (45.5 mm). Comparison of regression lines of the toads from Omiš measuring 44 mm and 50 mm demonstrates highly significant differences (P <0.001), while the regression of the 44-mm toad from Omiš differs significantly, at the 0.05 level, from that of the Chalkidiki toad (38 mm). Moreover, highly significant differences were found between the regression lines of the toad from Chalkidiki (38 mm) and the 50-mm toad from Omiš.

The effect of body length is also important in the analysis of intraspecific variations in mating call. For *B. variegata* from Plitvice and Omiš, sample 1, the relationship between call duration and snout-vent length is highly significant and positively correlated (Fig. 5; Table V). Statistical evaluation of regressions of the Plitvice sample shows a highly significant difference between the two toads (P <0.001). In addition comparison between the regressions of the toads from Omiš, sample 1, reveals very significant differences at P = 0.001 level.

The statistical analysis shows that the mating call of the toad from Plitvice is significantly longer than of the other *B. variegata* with the same body length.

c. Call frequency

The effect of temperature upon frequency is statistically very significant; the

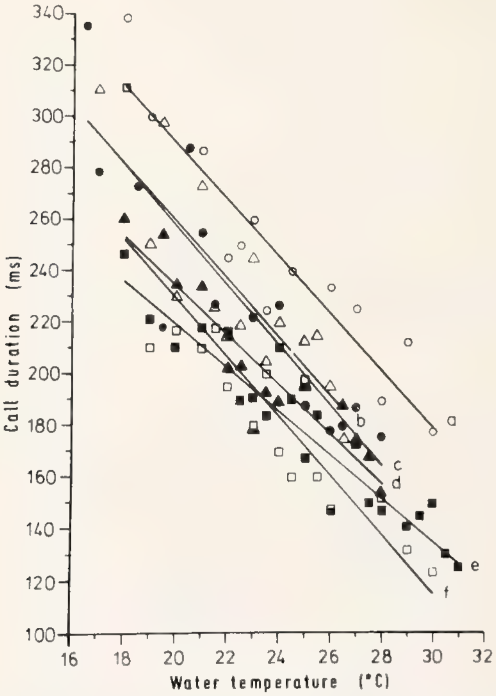


Fig. 5. The effect of temperature and body length upon call duration a Plitvice, 48.5 mm <○>; b Omiš, sample 1, 48.5 mm <△>; c Plitvice, 45.5 mm <●>; d Omiš, sample 1, 44 mm <▲>; e Chalkidiki, 38 mm <■>; f Omiš, sample 2, 50 mm <□>.

two are positively correlated in both the sample from Yugoslavia and that from Greece (Fig. 6).

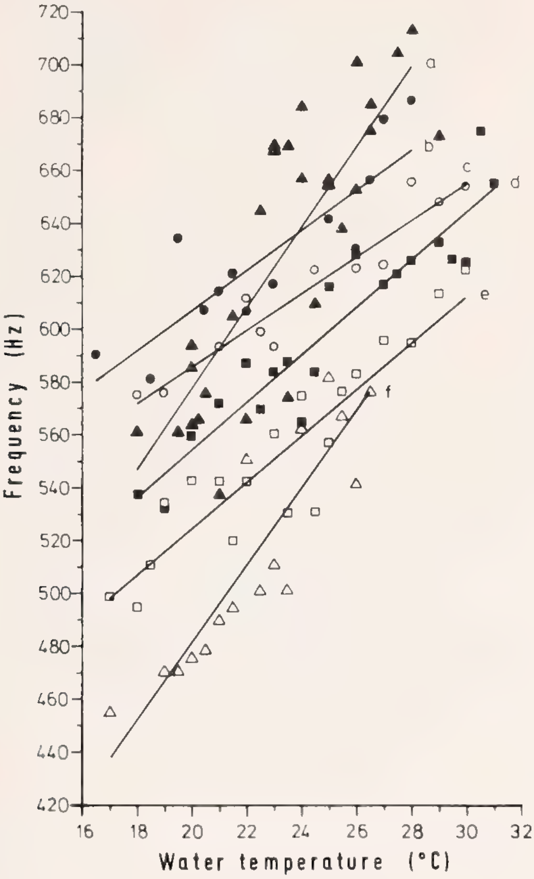


Fig. 6. The effect of temperature and body length upon fundamental frequency: a Omiš, sample 1, 44 mm <▲>; b Plitvice, 45.5 mm <●>; c Plitvice, 48.5 mm <○>; d Chalkidiki, 38 mm <■>; e Omiš, sample 2, 50 mm <□>; f Omiš, sample 1, 48.5 mm <△>

The mating call of the *B. variegata* studied follows the general rule of decreasing frequency with increasing body length. For example, in the Omiš individuals the increase in snout-vent length from 44 mm to 48.5 mm results in a highly significant decrease of frequency. Highly significant correlation was also found for the individuals from Plitvice. It is noteworthy that the frequency of males from Plitvice is statistically higher than that of the other studied *B. variegata* (Table II and V).

Males from Omiš, sample 1, produce calls which form regression lines that intersect the lines of the other toads (Fig. 6). The frequency increases faster with increasing water temperature than in the other *B. variegata*. Moreover, the regression line for the male from Omiš, sample 2, runs in a different direction from that of sample 1, and is more or less parallel to that of the males from Plitvice and Chalkidiki.

Males from Omiš, sample 1, emit calls the frequencies of which follow the general rule that increasing body length will be accompanied by decreasing fundamental frequency. But the male from Omiš, sample 2, body length 50 mm, emits calls of higher frequency than that produced by the male of about the same body length (48.5 mm) from Omiš, sample 1. There is a significant difference in the regressions of the two males from the same area of Omiš, but of different body length (48.5 mm and 50 mm) at 0.01 level (Table V).
The harmonics are also affected by water temperature and body length (Fig. 10). At 18 °C *B. variegata* from Omiš sample 1, body length 44 mm, emits calls having first and second harmonics at 1094.3 and 1650.9 Hz, respectively. On the other hand the male 48.5 mm in length produces calls with frequencies of 925.1 and 1391.8 Hz for the first and second harmonics. Furthermore, at 26 °C, the male 44 mm in length emits calls with first and second harmonic at 1322.1 Hz and 1975.5 Hz, while the male 48.5 mm in length produces calls with 1122.7 and 1683.6 Hz for the first and second harmonics.

The greatest intraspecific variation with respect to the parameters of the mating call is found in the Omiš samples. Variation consists primarily of differences in call duration and in frequency. Although the male from Omiš, sample 2, is large (50 mm), it produces calls with frequencies higher than those of the 48.5-mm-long male of sample 1, (length 48.5 mm) and also shorter duration than that produced by a male with 44 mm body length.

II. Comparison between mating-call parameters of European and Asian *Bombina*

The analysis of the three Balkan subspecies of *B. variegata* provides a highly differentiated picture, indicating considerable intraspecific variability. It is therefore of interest to compare these results with what has been found in the other representatives of the genus *Bombina* so far investigated. Among them are *B. v. variegata* from the vicinity of Tübingen in southwestern Germany and *B. bombina* from the region of the Neusiedler See in Austria, both studied by Lörcher (1969). The regression lines for call duration and fundamental frequency of *B. v. variegata* and for the call duration of *B. bombina* are based on Lörcher's original data, and were calculated from his mean values. In addition, the comparison includes data on hybrids of *B. bombina* ♀ x *B. v. variegata* ♂ (Schneider & Eichelberg 1974) as well as recently obtained data on *B. orientalis* (Akef & Schneider 1985). The mating calls of *B. orientalis* included in the latter analysis proved not to be uniform and were divided into Groups A and B; the comparison here is with Group B. The results of this extended comparison are illustrated in Figures 7—10, and the statistical data are presented in Table 5.

Table V. The results of the statistical analyses. Significance is indicated by: P = 0.05*, P = 0.01**, P = 0.001***. SVL: Snout-vent length (mm). (a) Equations according to Lörcher (1969) and (b) to Schneider & Eichelberg (1974); (c) calculations based on the original data of Lörcher (1969).

Variable (y)	N	Regression equation	Test for linearity	
			x	x^2
1. Calls per minute				
B. orientalis				
SVL: 43.0—47.0	159	$y = -57.67 + 6.29x$	1427.9***	
B. bombina[a]	243	$y = -8.14 + 1.73x$		
B. v. variegata[a]	174	$y = -31.04 + 5.8x$		
Hybrids[b]				
SVL: 28.0—32.0	75	$y = -12.85 + 3.06x$	176.2***	
B. variegata Omiš, sample 1				
SVL: 44.0—48.5	39	$y = -33.07 + 5.21x$	87.4***	
B. variegata Omiš, sample 2				
SVL: 50.0	15	$y = -50.58 + 6.53x$	168.5***	
B. variegata Plitvice				
SVL: 45.5—48.5	11	$y = -11.23 + 4.94x$	90.3***	
B. variegata Chalkidiki				
SVL: 38.0	15	$y = -8.29 + 4.39x$	159.6***	
2. Call duration				
B. orientalis				
SVL: 43.0—45.0	104	$y = 369.6 - 15.35x + 0.212x^2$	692.1***	34.8***
47.0	66	$y = 648.3 - 35.65x + 0.591x^2$	246.4***	42.1***
B. bombina				
SVL: 40.0[b]	8	$y = 877.82 - 48.13x + 0.850x^2$	33.3***	16.3***
48.0[c]	9	$y = 727.7 - 28.20x + 0.332x^2$	257.3***	30.1***
B. variegata				
SVL: 31.0[b]	6	$y = 365.73 - 8.69x$	13.2*	
45.0[c]	8	$y = 673.6 - 38.01x + 0.703x^2$	114.6***	22.2***
47.0[c]	5	$y = 747.5 - 39.9x + 0.682x^2$	36.5***	14.6***
Hybrids[b]				
SVL: 28.0—32.0	69	$y = 352.86 - 7.44x$	143.2***	
B. variegata Omiš, sample 1				
SVL: 44.0	14	$y = 425.8 - 9.58x$	74.7***	
48.5	15	$y = 480.2 - 11.08x$	36.7***	
B. variegata Omiš, sample 2				
SVL: 50.0	16	$y = 458.1 - 11.44x$	48.8***	
B. variegata Plitvice				
SVL: 45.5	15	$y = 488.5 - 11.55x$	50.6***	
48.5	13	$y = 508.9 - 10.95x$	73.7***	
B. variegata Chalkidiki				
SVL: 38.0	21	$y = 388.0 - 8.42x$	123.4***	
3. Fundamental frequency				
B. orientalis				
SVL: 43.0	34	$y = 531.0 + 6.04x$	131.1***	
45.0	55	$y = 492.3 + 6.83x$	294.2***	
47.0	62	$y = 493.7 + 4.35x$	81.0***	
B. bombina[a]				
SVL: 40.0	104	$y = 377.0 + 7.1x$		
42.0	141	$y = 382.2 + 6.1x$		
48.0	56	$y = 384.0 + 4.0x$		
B. v. variegata[c]				
SVL: 40.0	6	$y = 386.9 + 8.6x$	71.3***	
42.0	8	$y = 431.6 + 5.41x$	269.4***	
45.0	8	$y = 345.5 + 8.77x$	109.2***	
Hybrids[b]				
SVL: 28.0—32.0	58	$y = 373.68 + 10.19x$	49.1***	

Table V. (continued)

Variable (y)	N	Regression equation	Test for linearity	
			x	x^2
B. variegata Omiš, sample 1				
SVL: 44.0	28	y = 271.7 + 15.27x	57.9***	
48.5	16	y = 189.2 + 14.62x	55.4***	
B. variegata Omiš, sample 2				
SVL: 50.0	19	y = 349.4 + 8.74x	90.8***	
B. variegata Plitvice				
SVL: 45.5	13	y = 454.6 + 7.63x	33.3***	
48.5	12	y = 446.0 + 6.98x	113.0***	
B. variegata Chalkidiki				
SVL: 38.0	20	y = 374.5 + 8.99x	135.1***	
4. Harmonics				
B. orientalis				
SVL: 43.0				
First harmonic	39	y = 1112.3 + 10.27x	80.4***	
Second harmonic	40	y = 1654.4 + 15.64x	76.8***	
SVL: 47.0				
First harmonic	50	y = 972.2 + 10.09x	63.8***	
Second harmonic	51	y = 1439.5 + 15.35x	66.0***	
B. variegata Omiš, sample 1				
SVL: 44.0				
First harmonic	30	y = 475.8 + 32.55x	47.0***	
Second harmonic	31	y = 769.9 + 46.37x	48.2***	
SVL: 48.5				
First harmonic	15	y = 388.5 + 28.24x	19.4***	
Second harmonicd	15	y = 599.9 + 41.68x	19.0***	

1. Call rate

As shown in Table III and Fig. 7, an increase of water temperature from 19 °C to 26 °C accelerates the call rate of the various toads studied. The regression lines of *B. variegata* lie above that of *B. bombina*; i.e. the former species give calls at a much faster rate. The regression of *B. orientalis* runs near those of *B. variegata* complex and far from that of *B. bombina.*

According to Fisher's transformation, there is no significant difference between the call rates of individuals from Plitvice and of *B. v. variegata* from Tübingen. Statistically, there is no significant difference between the regression lines of *B. orientalis* and of *B. v. variegata* from Omiš, sample 1. Moreover, the regression line of the hybrids of *B. bombina* ♀ x *B. v. variegata* ♂ is located between those of all *B. variegata* and *B. orientalis* and *B. bombina.*

2. Call duration

Call duration of all toads varies inversely with temperature. The relation may either be linear or nonlinear. Furthermore, comparison of calls produced by males different in size establishes the size-dependence of call duration in all *Bombina* studied. Table IV and Fig. 8 illustrate that *B. orientalis* has the briefest calls of all toads studies, while the calls of *B. bombina* are considerably longer

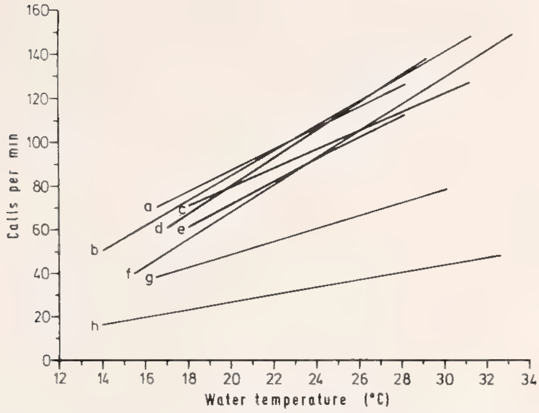


Fig. 7. The effect of temperature upon call rate in *B. variegata* from: a Plitvice; b Tübingen; c Chalkidiki; d Omiš, sample 2; e Omiš, sample 1; f *B. orientalis*; g hybrids *B. bombina* ♂ x *B. v. variegata* ♂; h *B. bombina*.

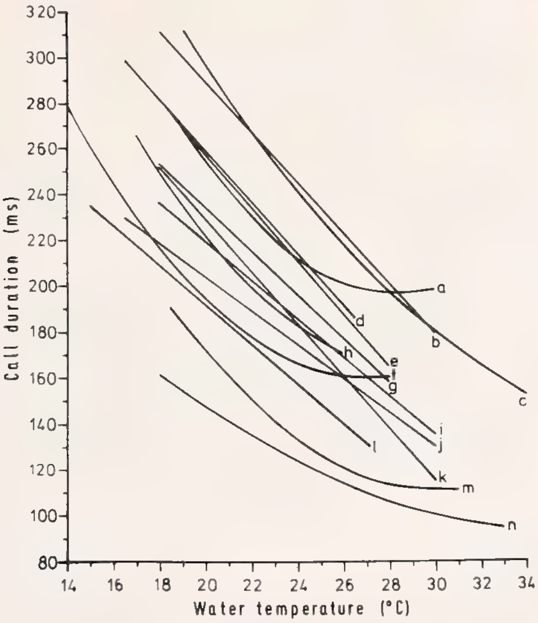


Fig. 8. The effect of temperature and body length upon call duration: a *B. bombina* (40 mm); b *B. v. variegata* from Plitvice (48.5 mm); c *B. bombina* (48 mm); *B. variegata* from d Omiš, sample 1 (48.5 mm); e Plitvice (45.5 mm); f Tübingen (45 mm); g Omiš, sample 1 (44 mm); h Tübingen (47 mm); i Chalkidiki (38 mm). j hybrids *B. bombina* ♂ x *B. v. variegata* ♂ (28—32 mm). *B. variegata* from k Omiš, sample 2 (50 mm) and l Tübingen (31 mm). *B. orientalis* m (47 mm) and n (43—45 mm).

than those of the other toads. *B. bombina*, *B. orientalis* and *B. variegata* from Tübingen emit calls that have a logarithmic relation to temperature (i.e. nonlinear), while the *B. variegata* investigated have call durations that vary linearly with temperature. Moreover, the regression line of hybrids lies between those of *B. v. variegata* and *B. bombina*. Generally, the regression lines of the *B. variegata* studied are located between the curves of *B. orientalis* and *B. bombina*.

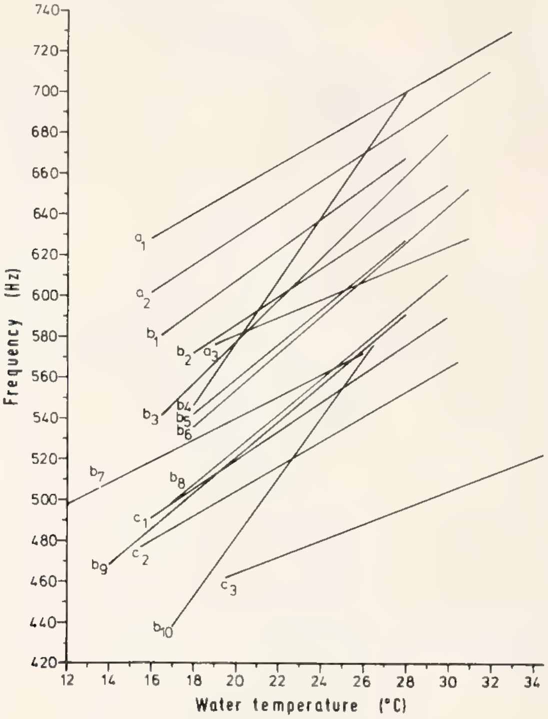


Fig. 9. The effect of temperature and body length upon fundamental frequency. *B. orientalis:* a_1 (43 mm), a_2 (45 mm), a_3 (47 mm); *B. variegata* from Plitvice: b_1 (45.5 mm), b_2 (48.5 mm); hybrids *B. bombina* ♀ x *B. v. variegata* ♂: b_3 (28—32 mm); *B. variegata* from: b_4 Omiš, sample 1 (44 mm), b_5 Tübingen (40 mm), b_6 Chalkidiki (38 mm), b_7 Tübingen (42 mm), b_8 Omiš, sample 2 (50 mm), b_9 Tübingen (45 mm), b_{10} Omiš, sample 1 (48.5 mm); *B. bombina:* c_1 (40 mm), c_2 (42 mm), c_3 (48 mm).

3. Call frequency

The calls of the various toads studied are strongly differentiated interspecifically with respect to the fundamental frequency and its harmonics.

In the calls of some *Bombina* the harmonics are strongly expressed, in others certain harmonics are damped and others are emphasized. Moreover, the yellow-bellied toads and *B. bombina* show modulated frequencies, while *B. orientalis* shows a slightly modulated frequency.

In all toads the fundamental frequency varies inversely with the body length, as illustrated in Table V and Fig. 9. It is obvious that male *B. orientalis* emit call frequencies which are significantly higher than those of the other toads studied.

The regression line of the hybrids (length 28—32 mm) is located between the lines of *B. variegata* from Plitvice (length 45.5 mm) above it and that of *B. bombina* (length 40 mm) below it; the latter species has a remarkably low call fre-

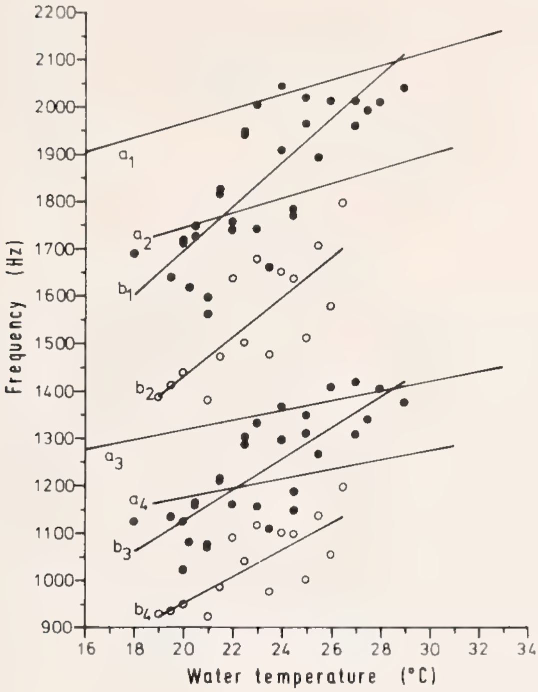


Fig. 10. The effect of temperature and body length upon harmonics. *B. orientalis:* a_1 and a_3 second and first harmonics of a 43 mm long male, a_2 and a_4 of a 47 mm long male. *B. variegata* from Omiš, sample 1: b_1 and b_3 <●> second and first harmonics of a 44 mm long male, b_2 and b_4 <○> of a 48.5 mm long male.

quency for its size. Within the *B. variegata* complex, the positions of the regression lines on the ordinate do not reflect a close correlation with body size, for those of the toads from Plitvice are the highest although the animals are of intermediate to large size. The line for the animals from Chalkidiki almost coincides with that for the Tübingen toad nearest its own size (2 mm larger) Fig. 9, Table V).

The calls of *B. orientalis* and *B. variegata* often have three emphasized harmonics. In *B. orientalis* and *B. variegata* from Omiš, sample 1, the first and second harmonics are always highly significantly correlated with water temperature and body size (Table V).

The calls of *B. orientalis* and *B. variegata* often have three emphasized harmonics. In *B. orientalis* and *B. variegata* from Omiš, sample 1, the first and second harmonics are always highly significantly correlated with water temperature and body size (Table V).

The first and second harmonics of *B. variegata* from Omiš, sample 1, run steeply through the regression lines of *B. orientalis* (Fig. 10). Moreover, the harmonics of *B. orientalis* are always higher than those of *B. variegata* from Omiš. *B. orientalis* and *B. variegata* from Omiš differ principally in that at a temperature of 22 ° C the former (body length 43 mm) has the first harmonic at 1338.2 Hz and the second at 1998.5 Hz, while in the toad from Omiš (body length 44 mm) the first and second harmonics, respectively, were 1191.9 Hz and 1790 Hz.

In general, the regression lines of the frequencies of *B. variegata* are located between *B. orientalis* and *B. bombina.*

Discussion

The first question to be considered is whether data obtained from one or a few individuals provide an adequate basis for conclusions about the mating calls of a population. Lörcher (1969) measured the temperature dependence of various parameters of the mating calls of *B. bombina* and *B. v. variegata* both for samples comprising large numbers of animals and for individual males differing in size. Heinzmann (1970) studied another member of the family Discoglossidae, *Alytes o. obstetricans*, and compared the calls of single individuals with the data for a large number of animals. Both of these publications show that data from individual animals are representative of the calls of a population. Because the calls are highly dependent on animal size, it is actually essential to compare the data from single males in order to draw precise conclusions. Therefore the results obtained here for the Balkan *B. variegata* do support further inference.

The general conclusion from this study is that the European and Asian discoglossid species considered are related in unexpected ways. Although the Asian *B. orientalis* differs from *B. variegata* in coloration, having a red rather than yellow belly, the two are very similar in other respects. In contrast, *B. bombina* bears no detectable relationship to either *B. orientalis* or *B. variegata.*

The situation is most readily analyzed in the case of call repetition rate, for this parameter is not affected by the size of the animal. *B. bombina* calls at the lowest rate of all the toads in this study, and the call rate increases only moderately with rising temperature. The lines for the *B. variegata* complex lie within a small range, which also includes the regression line of *B. orientalis.* Akef & Schneider (1985) had previously found a close relation between the mating calls of *B. orientalis* and those of *B. v. variegata*, and this resemblance is even more clearly revealed by the distribution of regression lines within the *B. variegata* complex. The regression lines for call rate of males from Omiš, sample 1, are the lowest within the *B. variegata* group and do not differ significantly from that of *B. orientalis.* With respect to call duration, the regression curves of the *B. variegata* complex are distributed between those of *B. bombina*, which has the longest call duration, and *B. orientalis*, with the shortest calls.

The yellow-bellied toads of Plitvice and Tübingen, southwestern Germany, which belong to the same subspecies, *B. v. variegata*, call at the same repetition rates but differ in two important respects: *B. v. variegata* from Plitvice have much higher frequencies and longer call duration than *B. v. variegata* of the same length from Tübingen.

The species of *Bombina* studied varied most widely with respect to the frequency of the calls. Even a small increase in body length results in a significant decrease in call frequency. For example, an increase in length of individuals of *B. orientalis* and *B. v. variegata* by 2 mm is accompanied by highly significant changes.

Another difference with regard to frequency is particularly noteworthy because it sets off one of the Omiš samples from all the other toads in this study. That is, the frequency-vs.-temperature regression lines for the *B. variegata* in sample 1 from Omiš, for both the fundamental and the harmonics, rise much more steeply than do those of the other *B. variegata* (including sample 2 from Omiš) as well as those of *B. orientalis*, *B. bombina* and the hybrids of *B. bombina* ♀ x *B. v. variegata* ♂. Evidently the animals in the region of Omiš are highly differentiated, for the distance between the sites at which the samples were collected is only about 5 km. It is likely that the samples also differ in other characteristics.

The call of the yellow-bellied toad from Chalkidiki is characterized by low frequency, closer to that of the geographically more distant *B. v. variegata* from Tübingen than to that of the nearer *B. v. variegata* from Plitvice. However, the toads from Chalkidiki and Tübingen show differences in call rate and call duration.

The statistical comparisons of *B. variegata* from Omiš and *B. v. variegata* from Tübingen reveal great differences in the mating call parameters.

Acknowledgements. M.A.S. Akef is grateful to the General Department for Mission, Ministry of Higher Education, Arab Republic of Egypt, for financial support. All authors thank Mrs. U. Dung and Mrs. B. Zarbock for skilled technical assistance.

Summary

1. The mating calls of *Bombina variegata* from Plitvice (*B. v. variegata*) and two localities in the Cetina river valley near Omiš (*B. v. kolombatovici*), Yugoslavia, and from Chalkidiki, Greece, (*B. v. scabra*) were analyzed with respect to call rate, call duration, fundamental frequency and harmonics. — 2. Call repetition rate and call frequency show a positive linear correlation with water temperature, whereas call duration is negatively, linearely correlated with temperature. — 3. Call duration and frequency are related to the length of the males. Small males have calls of shorter duration and higher frequencies than large males. Repetition rate of call is not related to size. — 4. Comparison of mating calls of these three subspecies and of other species, *B. bombina*, *B. orientalis* and hybrids of *B. bombina* ♀ x *B. v. variegata* ♂, reveals intra- and interspecific differences. — 5. Although *B. orientalis* is a red-bellied toad the mating call is close to that of *B. variegata* complex. — 6. The parameters of the mating call of *B. bombina* suggest no relationship to either *B. variegata* complex or to *B. orientalis*. — 7. The differences within the *B. variegata* complex are very differentiated. *B. v. variegata* from Plitvice and Southwest Germany have identical call rates, but different call durations and frequencies. *B. v. scabra* from Chalkidiki has calls of low frequency. *B. v. kolombatovici* from Dalmatia show differences not only to other subspecies but also within their own range.

Zusammenfassung

1. Bei *B. variegata* der Unterarten *B. v. variegata* aus dem Gebiet von Plitwitz, *B. v. kolombatovici* von zwei Fundorten im Cetina-Tal bei Omiš, Jugoslawien, und *B. v. scabra* aus Chalkidike, Griechenland, wurden die Paarungsrufe im Hinblick auf Wiederholungsrate, Dauer, Grundfrequenz und Obertöne analysiert. — 2. Wiederholungsrate und Tonhöhe der Rufe sind mit der Wassertemperatur positiv linear korreliert, die Rufdauer zeigt dagegen eine negative lineare Korrelation. — 3. Rufdauer und Tonhöhe sind von der Körpergröße der Männchen abhängig. Kleine Männchen geben Rufe mit kürzerer Dauer und höherer Frequenz ab als große. Die Wiederholungsrate der Rufe ändert sich nicht mit der Tiergröße. — 4. Der Vergleich der Paarungsrufe dieser drei Unterarten mit denen von *B. orientalis*, *B. bombina* und den Hybriden von *B. bombina* ♀ x *B. v. variegata* ♀ läßt intra- und interspezifische Unterschiede erkennen. — 5. Obgleich *B. orientalis* auf Grund der Färbung auf der Bauchseite eine Rotbauchunke ist, steht diese Art durch die Paarungsruf-Parameter dem *B. variegata* Komplex sehr nahe. — 6. Die Parameter des Paarungsrufes von *B. bombina* lassen keine enge Beziehung zu den Paarungsrufen des *B. variegata*-Komplexes und *B. orientalis* erkennen. — 7. Innerhalb des *B. variegata*-Komplexes sind die Unterschiede sehr differenziert. *B. v. variegata* aus dem Gebiet von Plitwitz und Südwestdeutschland haben identische Wiederholungsraten, jedoch sind Rufdauer und Tonhöhe verschieden. Bei *B. v. scabra* aus Chalkidike ist die Ruffrequenz niedrig. *B. v. kolombatovici* aus Dalmatien zeigt Unterschiede nicht nur im Vergleich zu den Paarungsrufen der anderen Unterarten, sondern auch innerhalb des eigenen Verbreitungsgebietes sind die Paarungsrufe nicht einheitlich.

Literature

Akef, M.S.A. & H. Schneider (1985): Vocalization, courtship and territoriality in the Chinese fire-bellied toad *Bombina orientalis* (Anura, Discoglossidae). — Zool. Jb. Physiol. 89: 119—136.

Brzoska, J. (1982): Vocal response of male European water frogs (*Rana esculenta* complex) to mating and territorial calls. — Behav. Process. 7: 37—47.

—, H. Schneider & E. Nevo (1982): Territorial behavior and vocal response in male *Hyla arborea savignyi* (Amphibia: Anura). — Israel J. Zool. 31: 27—37.

Emlen, S.T. (1968): Territoriality in the bullfrog *Rana catesbeiana*. — Copeia: 240—243.

Gerhardt, H.C. (1978): Mating call recognition in the green treefrog (*Hyla cinerea*): The significance of some fine-temporal properties. — J. exp. Biol. 74: 59—73.

— (1983): Acoustic communication in treefrogs. — Verh. Dtsch. Zool. Ges., G. Fischer Verlag, Stuttgart: 25—35.

Heinzmann, U. (1970): Untersuchungen zur Bio-Akustik und Oekologie der Geburtshelferkröte, *Alytes o. obstetricans* (Laur.). — Oecologia (Berl.) 5: 19—55.

Littlejohn, M.J. (1961): Mating call discrimination by females of the spotted chorus frog (*Pseudacris clarki*). — Texas J. Sci. 13: 49—50.

— & T.C. Michaud (1959): Mating call discrimination by females of Strecker's chorus frog (*Pseudacris streckeri*). — Texas J. Sci. 11: 86—92.

— & G.F. Watson (1974): Mating call discrimination and phonotaxis by females of the *Crinia laevis* complex (Anura: Leptodactylidae). — Copeia: 171—175.

— & — (1976): Effectiveness of a hybrid mating call in eliciting phonotaxis by females of the *Geocrinia laevis* complex. (Anura: Leptodactylidae). — Copeia: 76—79.

Lörcher, K. (1969): Vergleichende bio-akustische Untersuchungen an der Rot- und Gelbbauchunke, *Bombina bombina* (L.) und *Bombina v. variegata* (L.). — Oecologia (Berl.) 3: 84—124.

Martof, B.S. (1961): Vocalization as an isolating mechanism in frogs. — Amer. Midl. Nat. 65: 118—126.

— & E.F. Thompson (1958): Reproductive behavior of the chorus frog, *Pseudacris nigrita.* — Behavior 13: 243—258.

McDiarmid, R.W. & K. Adler (1974): Notes on territorial and vocal behavior of neotropical frogs in the genus *Centrolenella.* — Herpetologica 30: 75—78.

Mertens, R. &. H. Wermuth (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas. — Waldemar Kramer, Frankfurt am Main: 264 S.

Narins, P.M. & R.R. Capranica (1978): Communicative significance of the two-note call of the treefrog *Eleutherodactylus coqui.* — J. comp. Physiol. 127: 1—9.

Neubaur, F. (1949): Die Stimmen der einheimischen Froschlurche. — Beitr. Naturk. Nieders. 3: 10—16.

Schneider, H. (1982): Phonotaxis bei Weibchen des Kanarischen Laubfrosches, *Hyla meridionalis.* — Zool. Anz., Jena 208: 161—174.

— (1977): Acoustic behavior and physiology of vocalization in the European tree frog, *Hyla arborea* (L.). — In: The reproductive biology of amphibians. Eds. Taylor, D.H. and Guttman, S.I. Plenum Press, New York: 295—335.

— & H. Eichelberg (1974): The mating call of hybrids of the fire-bellied toad and yellow-bellied toad (*Bombina bombina* (L.), *Bombina v. variegata* (L.), Discoglossidae, Anura). — Oecologia (Berl.) 16: 61—71.

—, E. Nevo, G. Heth, S. Simson & J. Brzoska (1984): Auditory discrimination tests of female near eastern tree frogs and reevaluation of the systematic position (Amphibia, Hylidae). — Zool. Anz., Jena 213: 306—312.

Wiewandt, T.A. (1969): Vocalization, aggressive behavior and territoriality in the bullfrog, *Rana catesbeiana.* — Copeia: 276—285.

Prof. Dr. Hans Schneider, Zoologisches Institut, Poppelsdorfer Schloß, D-5300 Bonn 1, Federal Republic of Germany. — Prof. Dr. Fawzy Hussein, Dr. Mamdouh A.S. Akef, Department of Zoology, Cairo University, Giza-Cairo, Egypt.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 1	S. 69—72	Bonn, März 1986

Buchbesprechungen

Goldfuß, Georg August (1817): *Ueber die Entwicklungsstufen des Thieres. Omne vivium ex ovo.* Faksimile-Ausgabe 1979, mit einer Einführung von Hans Querner. XXXVII + 58 S., 1 Falttafel, Basilisken-Presse, Marburg an der Lahn.

Die Basilisken-Presse Marburg machte sich in den letzten Jahren durch eine ganze Reihe bibliophiler Faksimile-Ausgaben historischer und wissenschaftsgeschichtlicher Arbeiten aus den vergangenen drei Jahrhunderten einen Namen. Darunter auch ein Traktat, das Georg August Goldfuß (1782—1848) als „Sendschreiben an Herrn Dr. Nees v. Esenbeck" 1817 erstmals in Nürnberg publiziert hatte. Gerade eine Zeitschrift mit dem doch anspruchsvollen Titel „Bonner zoologische Beiträge" tut gut daran, sich dieses Forschers zu erinnern, der ein wichtiger Vertreter der damals in Deutschland und ganz speziell in Bonn bedeutenden Richtung der sogenannten Romantischen Biologie war. Dem Text des Traktates vorangestellt ist eine „Zuschrift des Herausgebers an den Verfasser", in der die enge Verbindung zum Ausdruck kommt, in der letzterer, Goldfuß, und ersterer, Nees von Esenbeck, miteinander standen. In vielen Gesprächen hatten sie sich um das wichtige Problem der Biologie bemüht, wie die Mannigfaltigkeit der Tierwelt in ein natürliches System zu ordnen sei. Die der romantischen Biologie verhaftete idealistische Vorstellungswelt der Arbeit, in der das Ei mit seinen Polen die zentrale Philosophie darstellt, wäre für uns kaum verständlich, gäbe nicht Prof. Querner eine außerordentlich instruktive Einführung, die mit der Erläuterung gedanklicher Entwicklungen und biographischer Wechselbeziehungen ein Bild von Goldfuß zeichnet, das eingebettet in das Geistesleben seiner Zeit ist. Gesondert sind noch spezielle Anmerkungen aufgeführt, die viele weiterführende Quellen aufzeigen und das wertvolle, nur in 400 Exemplaren einmalig aufgelegte Büchlein abrunden.

Insgesamt gelang eine wissenschaftshistorisch wie biographisch ausgezeichnete Ehrung für Goldfuß, der — in Bonn wie anderswo — heute nur noch als Paläontologe und Mineraloge namhaft ist, aber auch die (rezente) Zoologie seiner Zeit maßgeblich beeinflußt hat.

W. Böhme (Bonn)

Herter, K. (1979): *Begegnungen mit Menschen und Tieren.* Duncker und Humblot-Verlag Berlin, 598 S., 206 s/w-Photos.

Wie einige Zeit vor ihm Bernhard Rensch legt mit Konrad Herter ein weiterer prominenter deutscher Zoologe seine Lebenserinnerungen in Buchform vor. Dabei entstand auch hier wieder eine Autobiographie, die ein zeitgeschichtliches Dokument darstellt, über die private Vita und die zahllosen zoologie-historischen Bezüge hinaus. Es wird bedrückend deutlich, in welch dominierendem Maße die Kriege, vor allem der Zweite Weltkrieg, das Leben der Generation Konrad Herters beeinträchtigend geprägt haben! Allein dieser sich durch das ganze Buch hindurchziehende Aspekt ist lehrreich für den jüngeren Leser, der diese dunklen Epochen nicht miterlebt hat. Dabei fällt es ihm nicht immer leicht, nachzuvollziehen oder zu verstehen, in welcher Ausführlichkeit Konrad Herter durch seitenlange Zitierungen der Tagebücher seiner Frau auch Privatestes enthüllt und offenlegt. Einer der Gründe dafür wird allerdings immer wieder offenbar: die überaus enge Bindung des Autors an seine Frau, deren Tod nach 47jähriger Ehe er kaum verschmerzen konnte.

Herter hat seine Autobiographie reich mit Photos illustriert, die ganz überwiegend Menschen darstellen, die ihm wichtig waren. Doch hatten sie — wie der Autor von Kindesbeinen an auch selbst — meist mit Tieren zu tun, und viele von ihnen, ob Lehrer, Kollegen oder Schüler Herters, sind sogar mit für sie jeweils charakteristischen Tierarten abgebildet, mit der Art nämlich, mit denen sie wissenschaftlich arbeiteten. Dabei wird dem Leser und Betrachter deutlich, in welchem wissenschaftlichen Umfeld Herter arbeitete, und es ist durchaus reizvoll, zum einen namhafte Zoologen, die einem eben nur über ihre Namen ein Begriff sind, mit dem Konterfei der lebenden Person verknüpft zu sehen; zum anderen findet man Personen abgebildet, die man, obwohl heute mit ihnen bekannt, kaum wiedererkennen würde, stünden nicht ihre Namen dabei.

Der Schreibstil Herters verrät den Wissenschaftler. Wenn neue Personennamen erstmals in den Text eingeführt werden, findet man öfter eine Formulierung wie: „An dieser Stelle möchte ich, um Wiederholungen zu vermeiden, Näheres über . . . erläutern . .". Doch kontrapunktisch finden sich immer wieder durch das ganze Buch die wörtlichen Zitierungen aus dem Tagebuch seiner Frau, so daß ein gut Teil der Darstellungen auch „allobiographisch" ist.

Insgesamt empfinde ich Herters Lebenserinnerungen — und Bücher wie dieses muß man eher nach der Empfindung beurteilen — als für die Nachkommenden lehrreiche und informative Lektüre, die einen spannungsreichen Abriß eines langen und erfolgreichen Forscher- und Lehrerlebens bietet, mit zahllosen zoologiehistorischen Bezügen vor allem Berlins, der Stadt, der er in glücklichen und schweren Jahren aufs engste verbunden war.

W. Böhme (Bonn)

Pakenham, R. H. W. (1984): *The mammals of Zanzibar and Pemba Islands.* 81 S. Selbstverlag des Verfassers (9 Kirwick Avenue, Harpenden, Herts. AL5 2QU, England).

Der Verfasser dieser Schrift lebte von 1938 bis 1945 in britischer Mission auf Sansibar, wo er — soweit es die Amtspflichten zuließen — Daten über die dort vorkommenden Wirbeltiere sammelte. 1941 veröffentlichte er gemeinsam mit R. E. Moreau eine erste Übersicht der Landwirbeltiere von Pemba, Sansibar und Mafia; für die Säugetiere bis zum Erscheinen der vorliegenden Schrift die einzige Informationsquelle (Moreau & Pakenham 1941, Proc. zool. Soc. London 110: 97—128). Nachdem er 1979 eine gründliche Bearbeitung der Vogelarten vorlegte (The birds of Zanzibar and Pemba, Brit. Orn. Union Check-List No. 2), folgt nun eine Liste der Säugetiere. Grundlage dafür bildeten die eigenen Aufsammlungen, aber auch älteres Material in anderen Museen sowie eine kritische Sichtung der Literatur über die beiden Inseln. Meeressäuger werden dabei nur am Rande erwähnt und in der Auflistung nicht berücksichtigt. Von den 52 behandelten Arten kommen 49 auf Sansibar und 27 auf Pemba vor, nur 22 Arten kommen auf beiden Inseln vor. Jede Insel beherbergt eine endemische Säugetierart, Sansibar den *Colobus kirkii,* Pemba den Flughund *Pteropus voeltzkowi.* Eine Reihe von Unterarten wird ebenfalls als endemisch eingestuft. Zu jeder Art werden Angaben über vorhandenes Material und taxonomische Probleme gemacht. Eine ganze Reihe von Nachweisen in der älteren Literatur mußte nach kritischem Studium der Quellen als unsicher zurückgewiesen werden; diese Arten sind in einem Appendix zusammengefaßt. Der Autor legt damit eine kritische, brauchbare Liste der Säugetiere vor, die für zoogeographische Untersuchungen von großem Interesse ist. Tropische Inseln geben ihre Geheimnisse oft nur zögernd preis, meist sind Jahre nötig, um alle Organismen zu erfassen. Studien wie die vorliegende werden von niemandem finanziert und wir müssen deshalb dankbar sein, daß jemand fast ein Menschenleben lang für sich Informationen sammelte und uns seine Ergebnisse präsentiert.

R. Hutterer (Bonn)

Schröpfer, R., R. **Feldmann** & H. **Vierhaus** (Herausgeber) (1984): *Die Säugetiere Westfalens.* 393 S., zahlreiche Abbildungen, Karten und Tabellen. Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster.

Die Herausgeber heben in der Einleitung hervor, daß das Buch kein Handbuch sein soll, sondern eine „regionale Fauneninventur" mit Angaben ausschließlich über den Raum der ehemaligen Provinz Westfalen und des heutigen Landesteiles Westfalen-Lippe. Wer sich über besondere Gebiete, wie zum Beispiel Stammesgeschichte, Genetik (Kreuzungen, Untersuchungen von Blut, Knochenmark usw.), systematisch-taxonomische Probleme, Verhalten (Navigation z. B.) unterrichten will, wird auf das Handbuch der Säugetiere Europas von J. Niethammer und F. Krapp (1978 ff) verwiesen. Auf fast 400 Seiten wird dann aber alles zusammengetragen, was in mehr als 100 Jahren über die Säugetiere des Gebietes veröffentlicht wurde. Es sind im Literaturverzeichnis 767 Titel von 407 Autoren angeführt; an der Spitze natürlich die drei Herausgeber, aber auch Museums- und Jagdspezialisten, sowie die Herausgeber des Handbuches (s. o.).

Nach ausführlich besprochenen Gebieten bei der Einführung folgen Geschichte der Erforschung, Rote Liste, Säugetierschutz, Gewöllanalyse und Abbildungen von bezeichnenden Lebensräumen. Dann werden die 75 Säugerarten nach folgendem Schema abgehandelt (zum Beispiel die Feldmaus): Verbreitung und Vorkommen, Habitat, Baue, Konkurrenten und Feinde, Fortpflanzung, Populationsdynamik, Maße, Gewichte und Färbung, Nahrung und Aktivitätsrhythmus. Hinzu kommen Tabellen, graphische Darstellungen und Karten mit den Arealgrenzen. — Damit hat das Buch ganz den heute üblichen Aufbau und entspricht den Ansprüchen, die an ein modernes Nachschlagewerk gestellt werden. Qualität und die guten Abbildungen sind noch besonders hervorzuheben.

E. von Lehmann (Impekoven bei Bonn)

Roonwal, M. L., **Mohnot**, S. M., **Rathore**, N. S. (Hrsg.) (1984): *Current Primate Researches.* xiii, 626 S., zahlr. Abb. u. Tab., Department of Zoology, University of Jodhpur, Jodhpur, Indien.

Der zur Besprechung vorliegende Band enthält die Beiträge zu einem 1982 an der Universität Jodhpur abgehaltenen internationalen Primatensymposium und gliedert sich thematisch in die folgenden Abschnitte: Ecology and Population Dynamics; Morphology, Cytology, Systematics and Evolution; Behaviour and Sociobiology; Physiology and Biomedicine; Economic Primatology and Conservation. Die Abschnitte 2 bis 4 enthalten jeweils ungefähr 20 eigenständige Beiträge, das einleitende und das abschließende Kapitel sind deutlich weniger umfangreich.

Über 90 % aller Beiträge in diesem Sammelband befassen sich mit in Indien vorkommenden Primatenarten, in ähnlich hohem Anteil sind indische Primatologen deren Autoren. Damit stellt dieses Buch praktisch einen Überblick über den augenblicklichen Stand primatologischer Forschung in Indien durch die Zoologen und Mediziner dieses Landes dar.

Aufgrund der Vielfalt der in diesem Band vertretenen Sachgebiete ist es unmöglich, eine generelle Bewertung vorzunehmen, dazu sind auch die einzelnen Beiträge in Charakter, Umfang und Qualität zu unterschiedlich, man darf aber feststellen, daß er eine Fülle von Informationen bietet und insgesamt eine bewundernswerte Leistung darstellt.

G. Peters (Bonn)

Gebhard, J. (1985): *Unsere Fledermäuse.* 2. überarbeitete Auflage. 56 S., 89 z. T. farbige Abb. Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum Basel Nr. 10.

Diese Broschüre entstand als Begleitheft zu einer Ausstellung über Fledermäuse im Naturhistorischen Museum Basel, die so großen Anklang fand, daß sie danach in vielen anderen Museen gezeigt wurde. Die erste Version dieser Schrift ist längst vergriffen. Die zweite Auflage wurde erweitert und korrigiert, außerdem der Umschlag neu gestaltet. Der Text bringt kurze Kapitel über die Stellung der Fledermäuse im Tierreich, Besonderheiten des Körperbaus, Fortbewegung, Orientierung, Lebensweise, Gefährdung und Lebenserwartung. Darauf folgen Beschreibungen von 28 in der Schweiz vorkommenden Arten sowie Kapitel über Methoden der Fledermausbeobachtung und Anregungen zu ihrem Schutz. 17 Arten sind in guten Farbfotos abgebildet, wobei der Leser darauf vertrauen darf, daß die Fledermäuse — im Gegensatz zu manchen populären Feldführern — korrekt bestimmt wurden. Der Text ist flüssig geschrieben, allgemeinverständlich und trotzdem fachlich korrekt. Er wendet sich primär an interessierte Laien und Naturschützer, ist aber durchaus als Einführung für Biologen geeignet, die sich noch nicht speziell mit Fledermäusen beschäftigt haben. Die zahlreichen Abbildungen sind sorgsam ausgewählt und informativ, zugleich vermitteln sie ein positives Bild der Fledermäuse. Verfasser und Museum ist in diesem Fall ein kleines Meisterwerk gelungen, das zudem noch geeignet ist, Sympathien zu werben und somit zum Schutz der Fledermäuse beizutragen.

R. Hutterer (Bonn)

Elwood, R. W. (1983): *Parental behaviour of rodents.* x + 296 S. John Wiley & Sons, Chichester, New York.

Das Buch enthält zehn Einzelbeiträge über Eltern—Kind-Beziehung und damit korrelierte Verhaltensweisen von Nagetieren. Die Palette der behandelten Themen ist recht breit; behandelt werden folgende Themen: Ontogenie des Pflegeverhaltens (Mayer), Physiologische Veränderungen während der Tragzeit (Rosenblatt, Siegel), Postpartum-Veränderungen im Pflegeverhalten (Priestnall), Kommunikation bei Nagern (Porter, Elwood, McCauley), Elterliche Aggression (Ostermeyer), Milchsynthese (Drewett), Entwicklung unter Mangelbedingungen (Smart), Pflegeverhalten und Populationskontrolle (Elwood, Swanson). Der angefügte Index weist 50 behandelte Gattungen und 87 Nagerarten aus, wobei der Schwerpunkt bei den Cricetidae liegt. Alles in allem ein sorgfältig redigiertes und gedrucktes Buch, das für alle wichtig ist, die sich mit der Biologie von Nagern und speziell mit deren sozialer Organisation beschäftigen.

R. Hutterer (Bonn)

Raesfeld, F. von, Neuhaus, A. H., Schaich, K. (1985): *Das Rehwild. Naturgeschichte, Hege und Jagd.* 9. Aufl. 453 S., 267 Abb., zahlr. Tab., Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Seit seinem ersten Erscheinen im Jahre 1905 liegt dieses Werk nun in der 9. und völlig überarbeiteten Auflage vor — sicherlich ein Hinweis darauf, welche Wertschätzung dieser Klassiker auch heute noch genießt, weil er stets auf dem neuesten Stand des Wissens gehalten wird. Er wendet sich in erster Linie an den Heger und Jäger von Rehwild, auch wenn sein erster, „Naturgeschichte" betitelter Teil nahezu die Hälfte seines Umfangs einnimmt. Darin werden alle wesentlichen Tatsachen zu Stammesgeschichte, Verbreitung, Morphologie, Physiologie und Verhalten der Art aufgeführt, allerdings mit dem Schwergewicht auf den Aspekten, die jagdlich und für die Hege von Bedeutung sind.

Der zweite Teil „Jagd und Hege" sowie das dritte Kapitel „Praktische Jagdausübung" geben mit insgesamt über 200 Seiten Umfang, reichhaltigen Illustrationen und ausführlichen Tabellen dem Heger und Jäger des Rehwildes sicherlich alle Information, die heute in diesem Zusammenhang von Belang ist — von der „Hege mit der Büchse" über „Winterfütterung", „Wildschutz", „Jagdarten", „Schußwirkungen und Geschoßwahl" bis hin zu „Formelmäßige Bewertung des Rehgehörns", um nur einige Kapitelüberschriften anzuführen.

Der Rezensent möchte sich hier auf einige kritische Anmerkungen aus der Sicht des säugetierkundlich arbeitenden Zoologen beschränken, zu jagdlichen und hegerischen Belangen steht ihm kein fundiertes Urteil zu.

Ein durchgehender Mangel des Buches ist die sehr unterschiedliche Form, in der Originaldaten im Text zitiert werden, auch das Literaturverzeichnis ist uneinheitlich und oft bibliographisch unvollständig in den einzelnen Zitaten. Unangenehm fällt auch auf, daß eine erhebliche Zahl von im Text zitierten Originalarbeiten im Literaturverzeichnis fehlt.

Nicht nur uneinheitlich, sondern häufig auch falsch ist die Verwendung von Kursivschrift bei wissenschaftlichen Namen (s. z. B. S. 17). Wenn, wie auf S. 15, ein detaillierter Stammbaum des rezenten Rehs abgebildet ist, so ist es üblich und angebracht, die Quelle für eine solche Darstellung anzugeben. Die auf S. 19 publizierte Karte der Verbreitung des Europäischen Rehs kann man wirklich nur als grob bezeichnen, da sie in keiner Weise größere Verbreitungslücken, wie sie z. B. in Großbritannien bestehen, berücksichtigt.

Die Darstellung grundsätzlicher zoologischer Zusammenhänge erfolgt an einigen Stellen in einer Weise, die kaum dazu beiträgt, dem Leser ohne entsprechende Vorbildung deren Verständnis zu erleichtern oder gar zu ermöglichen (vgl. S. 164: Ausführungen zu angeborenen und erlernten Elementen im Verhalten des Rehs). Es ist auch nicht akzeptabel, daß beispielsweise auf S. 349 im Rahmen der Diskussion um die Vor- und Nachteile der Winterfütterung des Rehwildes stillschweigend praktisch die Auslese durch den Jäger der natürlichen Selektion gleichgesetzt wird. In gleichem Zusammenhang steht auch das wiederholte Bemühen der Autoren, sich gegen den Vorwurf zu verwahren, die heutigen Hegemaßnahmen für das Rehwild näherten sich einem Domestikationsprozeß. Anders kann man aber objektiv ihre eigenen Ausführungen an verschiedenen Stellen des Buches wohl kaum deuten, propagieren sie doch praktisch „Zuchtziele" für die Hege im Hinblick auf anzustrebende Trophäen der Böcke oder sprechen an anderer Stelle (S. 249) beispielsweise bei der jagdlichen Bestandsregulierung von „anzustrebendes 'gewolltes' Geschlechterverhältnis".

Für den Jäger und Heger stellt dieses Buch, auch aufgrund seiner hervorragenden Ausstattung, sicherlich „das" Referenzwerk über das Rehwild dar, als Zoologe steht man jedoch einigen Ausführungen und darin offenkundigen Entwicklungen mit Distanz gegenüber.

G. Peters (Bonn)

Müller, F. (1985): *Jagd + Hege Ausbildungsbuch VIII. Wildbiologische Informationen für den Jäger.* 190 S., zahlr. Abb. u. Tab. Ferdinand Enke, Stuttgart.

Bei der Rezension des jetzt vorliegenden Bandes kann der Ref. auf seine Besprechung der Bände III, V und VII aus derselben Serie (BzB 36: 228, 1985) verweisen. Dieser Band enthält in der gewohnten Form und Qualität Kurzmonographien von 4 Säuger- und 11 Vogelarten. Auch hier bestechen wieder die über mehrere Seiten verteilten Strichzeichnungen des Autors durch den Umfang und die Anschaulichkeit der darin gebotenen Informationen. Wie schon in der vorhergehenden Besprechung läßt sich auch für diesen Band feststellen, daß er über den Kreis der Jäger hinaus auch für andere Benutzer ein nützliches Nachschlagewerk darstellt, der Zugang zur Originalliteratur wird allerdings kaum erschlossen.

G. Peters (Bonn)

Maclean, G., Herausgeber (1985): *Robert's birds of southern Africa.* 5. Auflage. 848 Seiten. J. Voelcker Bird Book Fund, Cape Town.

Bereits die vierte Auflage des „Roberts" nahm stellenweise Korrekturen des Textes vor, und einige Bildtafeln waren durch neugezeichnete von K. Newman ersetzt. Dieses Buch hat mit dem alten Roberts kaum noch etwas gemeinsam. K. Newman und G. Lockwood sind die neuen Illustratoren. Ihre Vögel sind generell lebensechter als die ursprünglichen Vögel von N. Lighton gemalt und als Bestimmungshilfe besser geeignet. Flugbilder und charakteristische Körperhaltungen erleichtern die Identifikation. Als besonders positiv möchte ich die Flügel- und Schwanzzeichnung bei den Nachtschwalben erwähnen.

Leider ist die Zahl der Farbtafeln fast gleich geblieben wie im ursprünglichen Werk. Sie hat sich zwar von 72 auf 74 erhöht, die beiden neuhinzugekommenen Tafeln bilden jedoch die Neunachweise für das südliche Afrika ab. Hier sowie auf den Seeschwalben- und einigen Greifvogeltafeln drängen sich nach meinem Geschmack zu viele Vögel in zu kleiner Darstellung.

Maclean hat den Text neu gestaltet und auf den Kenntnisstand bis 1984 gebracht. Die Artenbeschreibung erfolgt detailliert, eine wichtige Verbesserung gegenüber dem alten Werk. Dort beschränkte sich bei vielen Arten die Gefiederbeschreibung bloß auf einen Abbildungshinweis. Ausführlicher gehalten sind ebenfalls die Abschnitte Status, Biotopbeschreibung, Ernährungsweise und Lautäußerungen. Letztere sind auch als Sonagramme dargestellt. Die Verbreitungskarten sind nicht nur größer gehalten als im alten „Roberts", sondern haben sich durch gesonderte Farbgebung für Brutvögel, Standvögel etc. dem internationalen Standard angepaßt. Bestimmungsschlüssel erleichtern dem Anfänger das Auffinden der Arten, bei schwierig zu identifizierenden Gruppen, z. B. den *Cisticolas,* gibt das Buch die einzelnen Arten auch nach Habitatpräferenzen aufgeschlüsselt an. Am Ende der Artmonographien wird die weiterführende Literatur zitiert. Bedauerlich, daß der Autor auf Beschreibung von Unterarten und deren Verbreitung verzichtet hat, die im alten Werk noch aufgeführt waren. Mit dieser Ergänzung wäre der neue „Roberts" mehr als ein ausgezeichneter Feldführer.

R. van den Elzen (Bonn)

Heinzel, H. (1985): *Vögel. Die in Europa vorkommenden Arten in 1500 Farbillustrationen.* 64 S. In der Reihe „kosmos Kompakt", Franckhsche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart.

Es ist gewiß erstaunlich, wie viel an Information über Erscheinung, Vorkommen und Verbreitung aller europäischen Vogelarten auf 64 Seiten vermittelt werden kann in einem Büchlein, das zunächst nur als eine illustrierte Artenliste erscheint. Der ausgiebige Gebrauch von Abkürzungen und Signaturen macht das möglich, und dazu verhelfen auch die zweifarbigen Verbreitungskärtchen für alle in Europa regelmäßig vorkommenden Vogelarten. Trotz der starken Verkleinerung vermögen die geschickt angeordneten 1500 farbigen Abbildungen der europäischen Vögel dank der Meisterschaft Heinzels als Vogelmaler dem Beschauer eine gute Vorstellung vom Aussehen der dargestellten Vögel zu vermitteln, wenigstens dort, wo es sich um Arten mit kontrastreicher Gefiederzeichnung handelt. Bei anderen, etwa bei den schlicht gefärbten Sylviiden, kann das wegen der geringen Größe der Abbildungen allerdings nicht immer gelingen. So ist der Wert des Büchleins als Bestimmungshilfe begrenzt; dafür ist es aber ausgezeichnet geeignet, dem ornithologischen Laien einen Überblick über die Vögel Europas zu verschaffen und sich eine Vorstellung von ihrer Verbreitung zu machen. Das „Tirrilit" hinter dem Namen *Serinus serinus* auf S. 51 dürfte wohl ein Scherz des Setzers sein?

H. E. Wolters (Bonn)

Neben den BONNER ZOOLOGISCHEN BEITRÄGEN gibt das Institut zwei weitere Serien heraus:

BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN

Längere Arbeiten über ein in sich abgeschlossenes Thema, die einzeln in unregelmäßigen Abständen erscheinen und fortlaufend numeriert sind. Bestellungen sind an die Bibliothek des Instituts zu richten, die angegebenen Preise verstehen sich einschließlich Versandkosten. Folgende Monographien liegen vor:

1. Naumann, C.M.: Untersuchungen zur Systematik und Phylogenese der holarktischen Sesiiden (Insecta, Lepidoptera). 1971, 190 S., DM 35,—
2. Ziswiler, V., H.R. Güttinger & H. Bregulla: Monographie der Gattung *Erythrura* Swainson, 1837 (Aves, Passeres, Estrildidae). 1972, 158 S., 2 Tafeln, DM 35,—
3. Eisentraut, M.: Die Wirbeltierfauna von Fernando Poo und Westkamerun. Unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der pleistozänen Klimaschwankungen für die heutige Faunenverteilung. 1973, 428 S., 5 Tafeln, DM 45,—
4. Herrlinger, E.: Die Wiedereinbürgerung des Uhus *Bubo bubo* in der Bundesrepublik Deutschland. 1973, 151 S., DM 25,—
5. Ulrich, H.: Das Hypopygium der Dolichopodiden (Diptera): Homologie und Grundplanmerkmale. 1974, 60 S., DM 15,—
6. Jost, O.: Zur Ökologie der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) mit besonderer Berücksichtigung ihrer Ernährung. 1975, 183 S., DM 27,—
7. Haffer, J.: Avifauna of northwestern Colombia, South America. 1975, 182 S., DM 35,—
8. Eisentraut, M.: Das Gaumenfaltenmuster der Säugetiere und seine Bedeutung für stammesgeschichtliche und taxonomische Untersuchungen. 1976, 214 S., DM 30,—
9. Raths, P., & E. Kulzer: Physiology of hibernation and related lethargic states in mammals and birds. 1976, 93 S., 1 Tafel, DM 18,—
10. Haffer, J.: Secondary contact zones of birds in northern Iran. 1977, 64 S., 1 Falttafel, DM 16,—
11. Guibé, J.: Les batraciens de Madagascar. 1978, 144 S., 82 Tafeln, DM 35,—
12. Thaler, E.: Das Aktionssystem von Winter- und Sommergoldhähnchen (*Regulus regulus, R. ignicapillus*) und deren ethologische Differenzierung. 1979, 151 S., DM 25,—
13. Homberger, D.G.: Funktionell-morphologische Untersuchungen zur Radiation der Ernährungs- und Trinkmethoden der Papageien (Psittaci). 1980, 192 S., DM 30,—
14. Kullander, S.O.: A taxonomical study of the genus *Apistogramma* Regan, with a revision of Brazilian and Peruvian species (Teleostei: Percoidei: Cichlidae). 1980, 152 S., DM 25,—
15. Scherzinger, W.: Zur Ethologie der Fortpflanzung und Jugendentwicklung des Habichtskauzes (*Strix uralensis*) mit Vergleichen zum Waldkauz (*Strix aluco*). 1980, 66 S., DM 16,—
16. Salvador, A.: A revision of the lizards of the genus *Acanthodactylus* (Sauria: Lacertidae). 1982, 167 S., DM 30,—
17. Marsch, E.: Experimentelle Analyse des Verhaltens von *Scarabaeus sacer* L. beim Nahrungserwerb. 1982, 79 S., DM 15,—
18. Hutterer, R., & D.C.D. Happold: The shrews of Nigeria (Mammalia: Soricidae). 1983, 79 S., DM 15,—
19. Rheinwald, G. (Hrsg.): Die Wirbeltiersammlungen des Museums Alexander Koenig. 1984, 239 S., DM 48,—
20. Nilson, G. & C. Andrén: The Mountain vipers of the Middle East — the *Vipera xanthina* complex (Reptilia, Viperidae). 1986, DM 18,—
21. Kumerloeve, H.: Bibliographie der Säugetiere und Vögel der Türkei. 1986, 132 S., DM 30,—

MYOTIS. Mitteilungsblatt für Fledermauskundler

Mit der Übernahme der Fledermaus-Beringungszentrale für die Bundesrepublik Deutschland und Österreich wurde die Herausgabe eines Mitteilungsblattes aktuell, das neben Originalarbeiten Berichte über Forschungsergebnisse aus dem europäischen Raum, Informationen zum nationalen und internationalen Fledertierschutz und Übersichten über die neuere Literatur gibt. Die Zeitschrift erscheint in Jahresheften, deren Preis sich nach dem Umfang richtet; die Jahrgänge 18—19 und 21—22 sind zu Doppelheften zusammengefaßt. Lieferbar sind die Hefte 8 (1970), 9 (1971) und 11 (1973) bis 17 (1979) zum Preis von je 20 DM, Heft 18/19 (1980/81) zu 28 DM, Heft 20 (1982) zu 15 DM und Heft 21/22 (1983/84) zu 26 DM (Bezug nach Vorauszahlung). Bestellungen sind unter der Bezeichnung „MYOTIS" an das Institut zu richten.

Ergebnisse des 1. Symposiums „Herpetologia Canariensis".
26 Arbeiten über die Herpetologie der Kanarischen Inseln. 374 S. Erschienen in Bonn. zool. Beitr. 36 (3—4), 1985.
Erhältlich zum Preis von DM 40,— durch: Bibliothek, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Proceedings of the International Symposium on African Vertebrates — Systematics, Phylogeny and Evolutionary Ecology.
27 contributed papers, 588 pp., 12 colour plates, 1985. Price: DM 78,—. Obtainable from: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Ornithologie, Adenauerallee 150—164, 5300 Bonn 1, West Germany.

ISSN 006—7172

QL
1
B72Z
NH

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Herausgegeben vom
Zoologischen Forschungsinstitut
und Museum Alexander Koenig
Bonn

SMITHSONIAN
4 1986

37. Jahrgang 1986 Heft 2

MYOTIS. Mitteilungsblatt für Fledermauskundler

Mit der Übernahme der Fledermaus-Beringungszentrale für die Bundesrepublik Deuts land und Österreich wurde die Herausgabe eines Mitteilungsblattes aktuell, das neben Originalarbeiten Berichte über Forschungsergebnisse aus dem europäischen Raum, Informationen zum nationalen und internationalen Fledertierschutz und Übersichten über die neuere Literatur gibt. Die Zeitschrift erscheint in Jahresheften, deren Preis sich nach dem Umfang richtet; die Jahrgänge 18—19 und 21—22 sind zu Doppelheften zusammengefaßt. Lieferbar sind die Hefte 8 (1970), 9 (1971) und 11 (1973) bis 17 (1979) zum Preis von je 20 DM, Heft 18/19 (1980/81) zu 28 DM, Heft 20 (1982) zu 15 DM und Heft 21/22 (1983/84) zu 26 DM (Bezug nach Vorauszahlung). Bestellungen sind unter der Bezeichnung „MYOTIS" an das Institut zu richten.

Ergebnisse des 1. Symposiums „Herpetologia Canariensis".
26 Arbeiten über die Herpetologie der Kanarischen Inseln. 374 S. Erschienen in Bonn. zool. Beitr. 36 (3—4), 1985.
Erhältlich zum Preis von DM 40,— durch: Bibliothek, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Proceedings of the International Symposium on African Vertebrates — Systematics, Phylogeny and Evolutionary Ecology.
27 contributed papers, 588 pp., 12 colour plates, 1985. Price: DM 78,—. Obtainable from: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Ornithologie, Adenauerallee 150—164, 5300 Bonn 1, West Germany.

ISSN 006—7172

,90.543
571
NH

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Herausgegeben vom
Zoologischen Forschungsinstitut
und Museum Alexander Koenig
Bonn

SMITHSONIAN
AUG 4 1986

37. Jahrgang 1986 Heft 2

Inhalt

Hutterer, R.: Synopsis der Gattung *Paracrocidura* (Mammalia: Soricidae), mit Beschreibung einer neuen Art 73
Krumsiek, K. & E. von Lehmann: Die Träger der remanenten Magnetisierung in Teilen von *Clethrionomys, Pitymys* und *Mus* (Rodentia) 91
Neumann, J.: Ornithologische Briefe von E.F. von Homeyer an C.F. Bruch 99
Mayer, W.: Proteinelektrophoretische Untersuchungen zur subspezifischen Gliederung von *Lacerta* (*Podarcis*) *peloponnesiaca* 123
Vierke, J.: Die ökologischen Ansprüche der Kampffische *Betta imbellis* und *Betta pugnax* auf der Malaiischen Halbinsel 131
Roer, H.: Zur Anpassung des Schwarzkäfers *Onymacris unguicularis* (Haag) (Col.: Tenebrionidae, Adesmini) an die Nebelzone der Namibwüste 143
Buchbesprechungen 155

Ausgegeben am 23. Juni 1986

Schriftleitung: Dr. Rainer Hutterer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1. Manuskripte und Besprechungsexemplare neu erschienener Publikationen werden an die Schriftleitung erbeten. Verfasser erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet und können weitere zum Selbstkostenpreis beziehen. Bei der Abfassung von Manuskripten sollte eines der letzten Hefte herangezogen werden.

Die Zeitschrift BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE wird vom Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig herausgegeben und dient der Veröffentlichung von Originalbeiträgen zur speziellen Zoologie einschließlich ihrer Teil- und Nachbargebiete, wie Systematik und Evolutionsforschung, Tiergeographie, vergleichende Anatomie und Physiologie, vergleichende Verhaltensforschung, Biologie und Ökologie. Mit Rücksicht auf die Sammlungen und Ziele des Museums werden Arbeiten über Wirbeltiere und Arthropoden bevorzugt angenommen.

Die Zeitschrift erscheint jährlich in 4 Heften, die zu Doppel- oder Dreifachheften zusammengefaßt sein können, zum Preis von 20,— DM je Heft bzw. 80,— DM je Jahrgang (einschließlich Versandspesen). Kauf oder Tausch durch: Bibliothek, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 2	S. 73—90	Bonn, Juni 1986

Synopsis der Gattung *Paracrocidura* (Mammalia: Soricidae), mit Beschreibung einer neuen Art

von

Rainer Hutterer

Einleitung

Die Gattung *Paracrocidura* wurde 1956 von Henri Heim de Balsac nach einer Spitzmaus beschrieben, die der Rev. Stuart Marcks im selben Jahr bei Lubondaie, 75 km südlich von Luluabourg im heutigen Zaire für das Koninklijk Museum voor Midden-Afrika gesammelt hatte. Zu Ehren des damaligen Direktors des Museums Tervuren, Dr. H. Schouteden, benannte Heim de Balsac die neue Art *Paracrocidura schoutedeni.* Obwohl sich die fragliche Spitzmaus in klassischen Merkmalen wie der Zahnformel nicht von *Crocidura* unterschied, glaubte Heim de Balsac eine neue Gattung vor sich zu haben. Die von ihm aufgestellte Diagnose lautet: „Soricidé à dents blanches, formule dentaire comptant 28 éléments dont trois unicuspides maxillaires, caractérisé par: développement aliforme du bord interne des premières incisives supérieures, volume exagéré de la première prémolaire inférieure qui est bicuspide, état tricuspide de la seconde prémolaire inférieure, absence d'échancrure au bord postérieur de Pm^4, M^1, et M^2." Die scharfsinnig am einzigen vorhandenen Schädel erkannten Merkmale haben sich später an weiterem Material voll bestätigen lassen und unterscheiden *Paracrocidura* deutlich von allen anderen Spitzmausgattungen.

Nahezu das gesamte heute vorhandene Wissen über diese Gattung ist in den Arbeiten von Heim de Balsac (1956, 1959, 1960, 1968, 1970) enthalten. Er beschrieb darin unter anderem weitere geographische Formen (*maxima*, *camerunensis*), die bis heute als Unterarten von *P. schoutedeni* angesehen werden (Heim de Balsac & Meester 1977). Seitdem ist weiteres Material verfügbar geworden, so daß eine Neubetrachtung dieser interessanten Gattung sinnvoll erscheint. Zugleich soll versucht werden, eine aktuelle Zusammenfassung der bisherigen Kenntnisse zu geben. Anders als bisher angenommen, komme ich dabei zu dem Ergebnis, daß die bisher monotypische Gattung drei gut definierbare Arten enthält, von denen eine neu zu beschreiben ist.

Material und Abkürzungen

Das für diese Untersuchung verwendete Material ist in folgenden Sammlungen deponiert: American Museum of Natural History, New York (AMNH), Muséum National d'Histoire Naturelle Paris (MNHNP), Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, Tervuren (KMMAT), Naturhistorisches Museum Basel (NMB), Zoologisches Museum der Humboldt-Universität Berlin (ZMB), Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn (ZFMK). Körpermaße und Gewichte wurden von den jeweiligen Sammlern, falls nicht vorhanden, nachträglich von mir am Alkohol- oder Balgmaterial genommen. Im Text abgekürzt sind folgende Maße: Kopf—Rumpflänge (KR), Schwanzlänge (S), Hinterfußlänge ohne Krallen (HF), Ohrlänge (OHR), Gewicht (GEW). Schädelmaße entsprechen denen bei Hutterer & Happold (1983) angeführten; erläutert werden muß nur die Hirnschädellänge (HSL), die von der Außenkante des Condylus bis zur Außenkante des Postglenoidfortsatzes gemessen wurde. Andere Abkürzungen sind: Condyloincisivlänge (CIL), Interorbitalenge (IO), Größte Breite des Hirnschädels (GW), Schädelhöhe (SH), Postglenoidbreite (PGL), Zygomatische Breite (ZYG), Obere Zahnreihenlänge (OZR), Untere Zahnreihenlänge (UZR), Höhe des Coronoidfortsatzes der Mandibel (COR). Längen- und Breitenmessungen an Oberkieferzähnen wurden nach Dippenaar (1977) genommen: I^1-Länge, U^1-Länge, U^2-Länge, U^3-Länge, M^2-Länge, M^2-Breite, M^3-Länge, M^3-Breite (die beiden letzten Maße sind bei Dippenaar vertauscht). Die Nomenklatur des Schädels und der Zähne folgt Meester (1963) und Butler & Greenwood (1979).

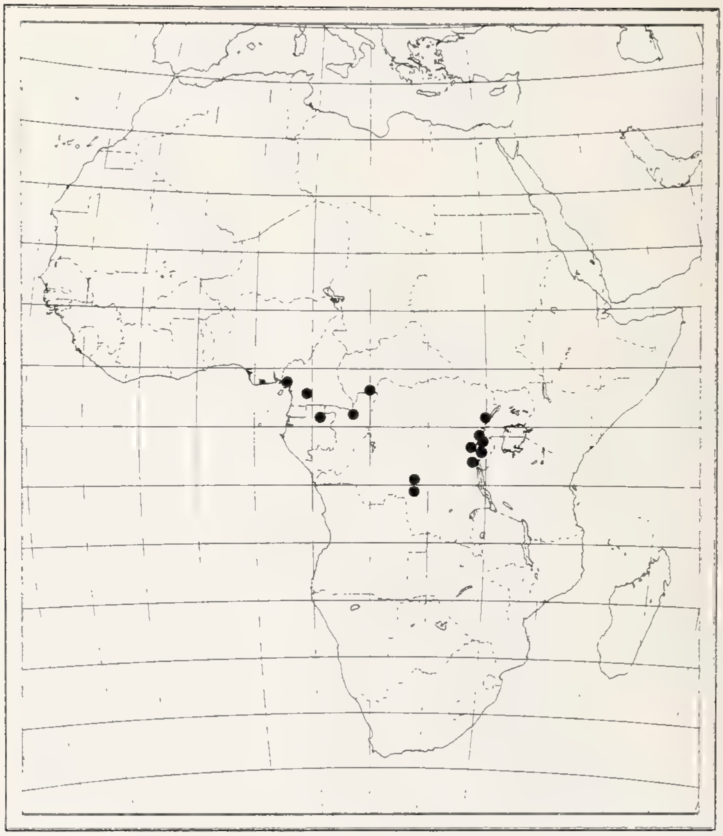


Abb. 1: Gesamtverbreitung der Gattung *Paracrocidura* in Afrika nach den vorliegenden Fundmeldungen.

Diagnosen der Gattung *Paracrocidura* und ihrer Arten

Familie SORICIDAE Gray, 1821
Subfamilie Crocidurinae Milne-Edwards, 1874
Genus *Paracrocidura* Heim de Balsac, 1956: 137

Diagnose: Mittelgroße (56—96 mm KR), einfarbig dunkelbraune Spitzmäuse mit großem Kopf (28—34 % KR), stark reduzierten Ohrmuscheln, kurzem (24—46 mm SL), zu 90 % mit langen Wimperhaaren besetztem Schwanz, kurzen Hinterfüßen (15—18 % KR) mit weitgehend glatten Sohlen, und unterem Teil der Tibia frei von langen Körperhaaren. Schädel groß (22.1—27.7 mm CIL) mit enger Interorbitalregion (21.2 % CIL), breiter Maxillarregion (33.2—37.2 % CIL) und breitem Hirnschädel (44.2 % CIL). Sagittalleisten deutlich ausgeprägt. Rostrum lang. 28 weiße Zähne: innere Schneidekante des I^1 messerförmig ausgebildet, linguale Kanten von P^4, M^1 und M^2 fast linear mit nur angedeuteten Einbuchtungen, P_1 groß und zweispitzig, P_4 dreispitzig. Lage des Foramen mentale im Unterkiefer zwischen P_4 und M_1. Condylus (Abb. 4) etwa so breit wie hoch, Form der Gelenkfläche ähnlich wie bei *Crocidura*.
Typusart: *Paracrocidura schoutedeni* Heim de Balsac, 1956.
Enthaltende Arten: *P. schoutedeni*, *P. maxima*, *P. graueri* n. sp.
Verbreitung (Abb. 1): Das zentralafrikanische Regenwaldgebiet von Kamerun bis Ruanda. Bekannte Höhenverbreitung 600—2200 m. Die Gattung wird hier erstmalig für Ruanda nachgewiesen. Das Zoologische Museum Berlin besitzt einen Balg mit Schädel (ZMB 37015) einer *Paracrocidura maxima*, die 1930 bei Kissenji (= Gisenyi) gefangen worden war. Ein zweites Exemplar fing Erik Van der Straeten am 16. Juli 1981 bei Routabansougera am Rande des Nyungwe Forest im südlichen Ruanda (No. 4309, Museum Tervuren). Ein von Heim de Balsac (1968) beiläufig erwähntes Exemplar aus dem Zoologischen Museum Berlin von Wesso (= Ouesso) stellt den bislang ersten und einzigen Nachweis der Gattung aus Kongo Brazzaville dar; dieses Tier (ZMB 33982) wurde bereits am 25. November 1912 gesammelt und vom Zoologischen Museum Breslau an das Berliner Museum überwiesen. Für Uganda liegt bisher kein Nachweis vor, doch ist das Vorkommen von *Paracrocidura* dort, wie Kingdon (1973) vermutet, sehr wahrscheinlich.

Bestimmungsschlüssel zu den Arten von *Paracrocidura*:

1. Klein, Hinterfußlänge 9—11 mm, Schädellänge (CIL) 22.8 (22.1—23.2) .... *schoutedeni*
   Größer, Hinterfußlänge 14—16 mm 2
2. CIL 25.2—26.0, Obere Zahnreihe (OZR) 12.4—13.5, Hirnschädel stark verkürzt .... *maxima*
   CIL 27.7, OZR 14.2, Hirnschädel weniger stark verkürzt .... *graueri* n. sp.

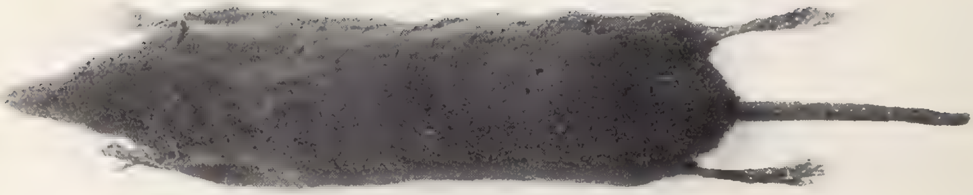


Abb. 2: *Paracrocidura schoutedeni camerunensis*. Dorsale Ansicht von ZFMK 61.760 (Holotypus) aus Mueli, Nordseite des Kamerungebirges. Natürliche Größe.

Paracrocidura schoutedeni Heim de Balsac, 1956

Paracrocidura schoutedeni Heim de Balsac 1956: 137; „Tshimbulu (Dibaya), Lubondaie (75 km S. Luluabourg)", Kasai, Zaire; Holotypus KMMAT 23463.

Paracrocidura schoutedeni camerunensis Heim de Balsac, 1960: Mueli, Kamerun; Holotypus ZFMK 61.760.

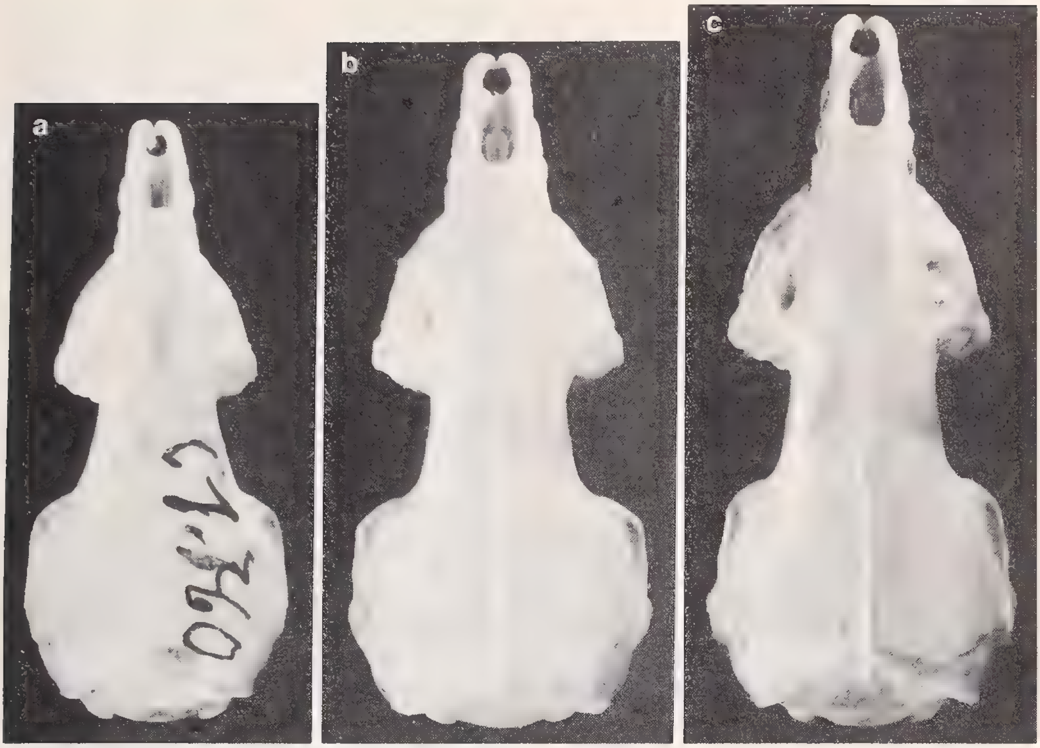
Diagnose: Kleinste Art der Gattung. Schwanz 24—36 mm lang (46.8 % KR). Fellfärbung dunkelbraun bis schwarzbraun (Abb. 2). Schädel relativ klein (Tab. 1) und zierlich, Interorbitalregion sich nach kaudal verbreiternd, Hirnschädel leicht oval und von ausgeglichenen Proportionen (Abb. 3). Zähne klein, mit den typischen Merkmalen der Gattung (Abb. 4). Foramen vasculare groß (Abb. 5) und einfach.

Verbreitung: Mittlere Höhenlagen (<500—950 m) des mittelafrikanischen Regenwaldgebietes von Kamerun, Gabun, Kongo, Zentralafrika bis Süd-Zaire; vgl. Fundortverzeichnis zu Abb. 8.

Geographische Variation: Innerhalb des von P. schoutedeni bewohnten Areals, das sich über 14 Breitengrade erstreckt, ist die morphologische Variation bemerkenswert gering. Die Körper- und Schädelabmessungen (Tab. 1) sind sehr konstant und bewegen sich nur im Rahmen der zu erwartenden altersbedingten Variation. Es besteht allerdings eine Färbungsvariation; der Holotypus von *schoutedeni* aus Lubondaie besitzt ein dunkles Fell und hell abgesetzte Ohren und Extremitäten; der Holotypus von *camerunensis* ist dagegen einförmig schwarzbraun gefärbt, weshalb diese Form vorläufig als Unterart angesehen werden kann, bis weiteres Material aus Kamerun die Variation innerhalb der Population vom Mt. Kamerun erkennen läßt. Tiere aus Gabun (Belinga) haben ein brauneres Haarkleid.

→

Abb. 3: Schädel von ventral und dorsal. a: *Paracrocidura schoutedeni camerunensis* (ZFMK 61.760, Holotypus); b: *Paracrocidura maxima* (KMMAT, L.A. 1085, Holotypus); c: *Paracrocidura graueri* (ZMB 83255, Holotypus). Maße in Tabelle 1.


a
b
c
C1,340

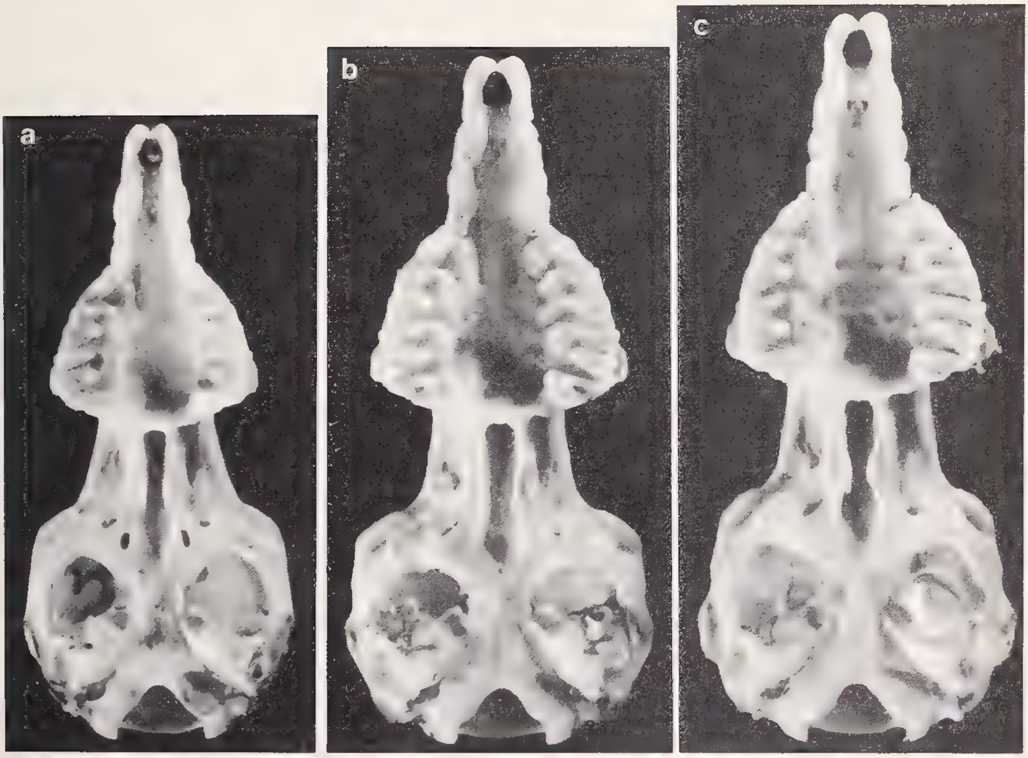

a
b
c

Tabelle 1: Körper- und Schädelmaße der Arten von *Paracrocidura*. Maße in mm, Gewicht in g. In eckige Klammern gesetzte Werte wurden aus Heim de Balsac (1956) übernommen. Die Nummern der Fundorte beziehen sich auf Abb. 8.

Land	Fundort-Nr.	sex	KR	SCHW	HF	OHR	GEW	CIL	IO	GW	HSL	SH	PGL	ZYG	PL	OZR	UZR	KOR
							Paracrocidura schoutedeni											
Zaire	1*	♂ad	65	36	11	5.5	—	[22.7]	[4.8]	[9.8]	—	[5.2]	—	[8.2]	—	[11.5]	[10.5]	—
Kongo	4	—j	56	24	9.7	4.3	—	—	4.5	—	—	—	5.8	7.0	—	10.3	9.4	5.4
Gabun	5	♀ad	67	33	10.1	5.9	—	22.1	5.3	10.0	—	5.3	7.5	8.0	9.9	11.2	10.3	6.2
	5	—ad	69	33	10.3	—	—	23.0	4.9	10.1	—	5.4	7.6	8.2	10.4	11.1	10.3	6.1
	5	—j	63	31	9.1	—	—	—	4.4	—	—	—	—	6.9	9.3	10.4	9.5	5.0
Kamerun	7**	—ad	85	34	11	8	13	23.2	4.7	10.2	8.7	5.7	7.2	7.9	9.9	11.0	10.2	5.9
							Paracrocidura maxima											
Zaire	8***	♂ad	92	39	15	—	—	25.9	5.1	11.6	8.6	6.8	8.6	9.7	12.0	13.2	12.6	7.0#
	9	♂j	95	37	14	—	—	25.2	5.4	—	—	6.2	7.9	9.3	12.1	13.3	12.5	6.6
	10	♀ad	90	40	15	—	—	26.0	5.6	11.7	8.6	6.0	8.0	9.4	11.9	13.1	12.3	7.0
	11	♂ad	95	43	16	—	—	—	6.0	—	—	—	—	9.6	12.3	13.5	12.5	7.2
	13	♂j	96	45	15.5	—	—	25.2	5.6	11.1	9.1	6.4	8.2	9.1	11.4	12.4	11.4	6.4
Ruanda	14	—yad	—	—	—	—	—	25.7	5.4	10.9	—	6.2	8.1	9.5	12.0	13.4	12.6	6.8
	15	♀ad	80	43	14	6	16	25.9	5.6	11.7	8.7	6.6	8.0	9.0	11.8	13.3	12.1	6.7
							Paracrocidura graueri											
Zaire	16****	♂ad	83	46	14.8	6.4	—	27.7	5.7	12.2	9.6	6.9	8.2	10.3	13.4	14.2	12.9	7.4

* Holotypus *schoutedeni*; ** Holotypus *camerunensis*; *** Holotypus *maxima*; **** Holotypus *graueri*; # Schädelmaße von D. Meirte genommen.

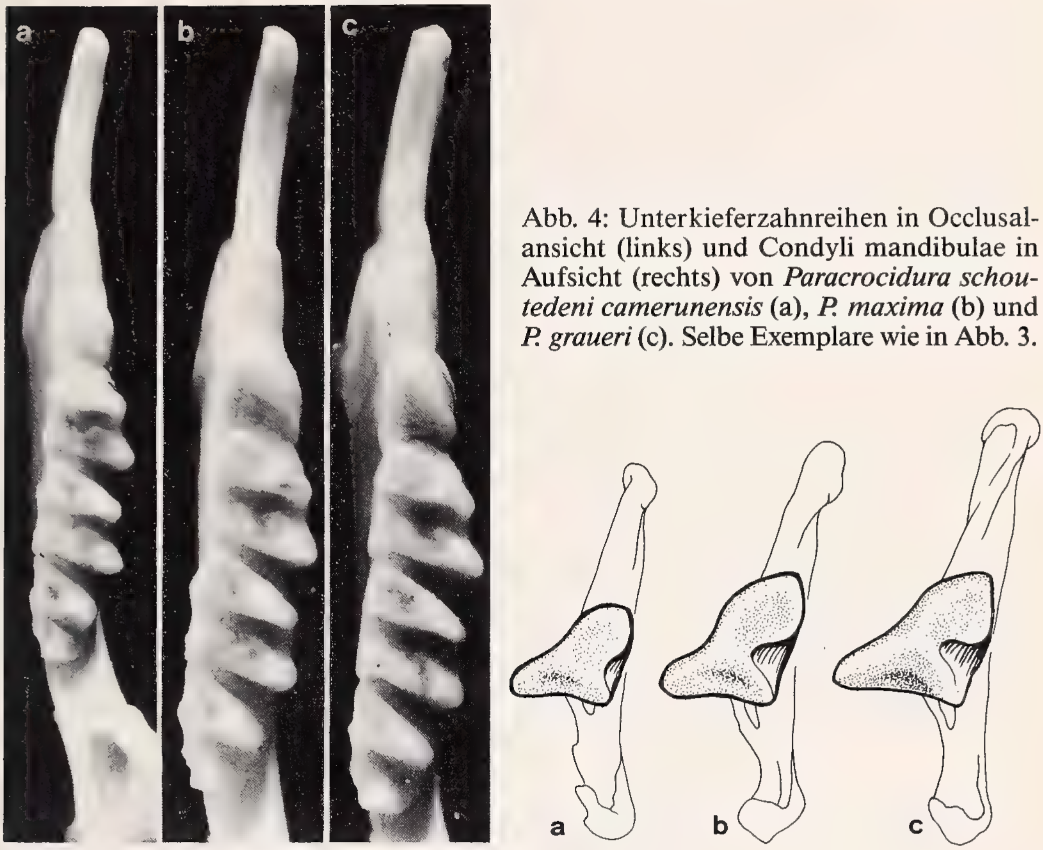


Abb. 4: Unterkieferzahnreihen in Occlusalansicht (links) und Condyli mandibulae in Aufsicht (rechts) von *Paracrocidura schoutedeni camerunensis* (a), *P. maxima* (b) und *P. graueri* (c). Selbe Exemplare wie in Abb. 3.

Bemerkungen: Der in Alkohol aufbewahrte Holotypus der Art (KMMAT 23.463), ein jung-adultes Männchen, hat einen ausgestülpten Penis, dessen Form und Struktur bisher noch nicht beschrieben wurde. Der Penis ist kurz, ca. 4 mm lang, und weist eine verdickte, runde Glans auf. Er ähnelt darin deutlich *Crocidura*.

Untersuchtes Material: ZAIRE (1): Lubondaie (Holotypus von *schoutedeni*, KMMAT 23.463); KONGO (1): Ouesso (ZMB 33982); GABUN (3): Belinga (MNHNP CG. 1967-1438, 1439, BMNH 63.1813); KAMERUN (1): Mueli (Holotypus von *camerunensis*, ZFMK 61.760).

Paracrocidura maxima Heim de Balsac, 1959 stat. nov.

Paracrocidura schoutedeni maxima Heim de Balsac 1959: 26; Tshibati, Zaire; Holotypus KMMAT 81-56-M-117 (L.A. 1085).

Diagnose: Eine große Art (80—96 mm KR) mit längerem Schwanz (37—45 mm; 45.1 % KR) und längerem Hinterfuß (14—16 mm; 16.3 % KR). Fellfärbung dunkelbraun bis schieferschwarz, Extremitäten und Ohren dunkel gefärbt. Schädel groß (Tab. 1) mit breiter Maxillarregion und sehr enger Interorbitalregion (Abb. 3); seitliche Außenränder der Interorbitalregion etwa parallel verlaufend. Hirnschädel kurz, flach und breit, von äußerst „disharmonischen" Proportionen (Abb. 3). Foramen lacernum anterior (Abb. 5) relativ klein, das Ectotympanicum eng umschließend. Zähne wie bei *P. schoutedeni*, aber deutlich größer, besonders der M^3. Innenränder von P^4, M^1 und M^2 weniger glatt als bei *schoutedeni*.

Verbreitung: Die Art bewohnt die mittelafrikanischen Berggebiete zwischen 850 und 2350 m in einem eng begrenzten Gebiet zwischen 28 und 30 ° östlicher Breite. Bisher ist sie nur aus Zaire (Ruwenzori-Berge, Virunga-Berge, Berggebiet westlich des Kivu-Sees) und aus Ruanda (hier erstmals nachgewiesen) bekannt. Ein Fundort (Irangi) liegt in Niederungswald bei 850 m, die übrigen zwischen 1460 und 2350 m; vgl. Abb. 8.

Geographische Variation: Die Variation von Körper- und Schädelmaßen ist gering, auch zwischen Tieren aus voneinander isolierten Berggebieten (Tab. 1). Die charakteristischen qualitativen Merkmale, wie der unharmonisch kurze Hirnschädel oder der parallele Verlauf der Interorbitalregion, sind bei allen untersuchten Exemplaren gleichermaßen ausgeprägt.

Begründung des Artstatus: *Paracrocidura maxima* wird hiermit zur Art erhoben, weil 1) die Populationen von *P. schoutedeni* und *P. maxima* in sich jeweils sehr homogen, voneinander aber deutlich verschieden sind, 2) die Unterschiede nicht nur Größendifferenzen, sondern ebenso qualitative Merkmale und Proportionen beinhalten, und weil 3) ebenso ökologische Unterschiede zu beste-

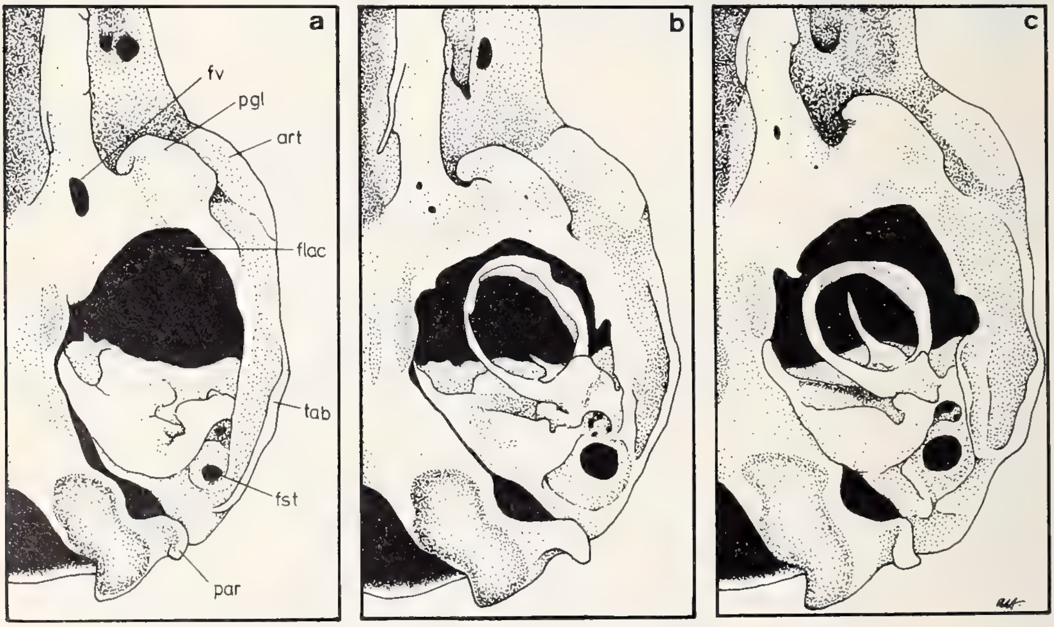


Abb. 5: Vergleich der Schädelbasis von *Paracrocidura schoutedeni camerunensis* (a, ZFMK 61.760), *P. maxima* (b, KMMAT 4309) und *P. graueri* (c, ZMB 83255). Abkürzungen: art = articulare superior, flac = foramen lacernum anterior, fst = foramen stylomastoideus, fv = foramen vasculare, par = processus paroccipitale, pgl = processus postglenoideus, tab = tabulare.

hen scheinen. Die vorhandenen Unterschiede zwischen beiden Arten (vgl. Abb. 3—5) gehen weit über das bei vergleichbaren Kleinsäugern zu beobachtende Ausmaß intraspezifischer Variationen hinaus.

Untersuchtes Material: ZAIRE (5): Lwiro (Holotypus, KMMAT, L.A. 1085; KMMAT, L.A. 1063); Irangi (KMMAT, L.A. 1632); Buhobera II (NMB, L 4936/LR 4639); Kalongi (AMNH 82484); RUANDA (2): Kissenji (ZMB 37015); Routabansougera (KMMAT, 4309).

Paracrocidura graueri **n. sp.**

Holotypus: ZMB 83255, adultes Männchen, vollständig in Alkohol konserviert, Schädel präpariert, beides in gutem Zustand; gesammelt von Rudolf Grauer am 17. Dezember 1908. Abb. 3c, 4c, 5c, 6.

Terra typica: „Urwald hinter den Randbergen des Nord-Westufers des Tanganyika" = Bergwald in 2000 m Höhe bei dem Dorf Sibatwa im Itombwe-Massiv, Zaire (fide Hartert 1909, Prigogine 1971, 1978).

Etymologie: Die neue Art ist dem Andenken ihres Sammlers, des österreichischen Forschungsreisenden Rudolf Grauer (1870—1927) gewidmet, der durch seine Sammeltätigkeit wesentlich zur Kenntnis der Tierwelt der mittelafrikanischen Gebirge beigetragen hat (Stresemann 1931, Gebhardt 1964); vgl. Abb. 7.

Diagnose: Größte Art der Gattung. Schwanz länger (55.4 % KR) als bei *schoutedeni* und *maxima*. Äußerlich sonst ähnlich der *P. maxima*. Schädel länger (CIL 27.7) und breiter (GW 12.2). Hirnschädel in Aufsicht etwa so lang wie breit. Cristae condyli sehr breit (Abb. 5). Foramen lacernum anterior sehr groß, Foramen vasculare in zwei kleine Öffnungen geteilt (Abb. 5). Rostrum länger als bei *P. maxima*. Zähne, vor allem I^1, P^4, I_1, U_1, U_2, durchweg größer als bei *P. maxima* (Tab. 2), mit Ausnahme des M^3, der kleiner als bei *P. maxima* ausgebildet ist.

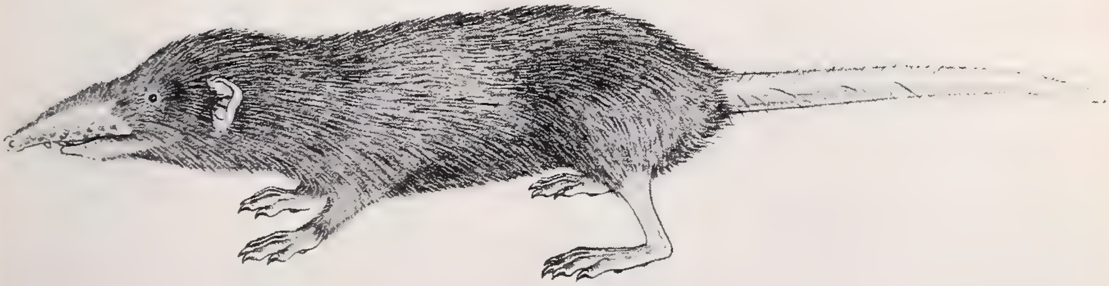


Abb. 6: *Paracrocidura graueri*, nach dem Holotypus gezeichnet von Henry L. Norman. Etwa natürliche Größe.

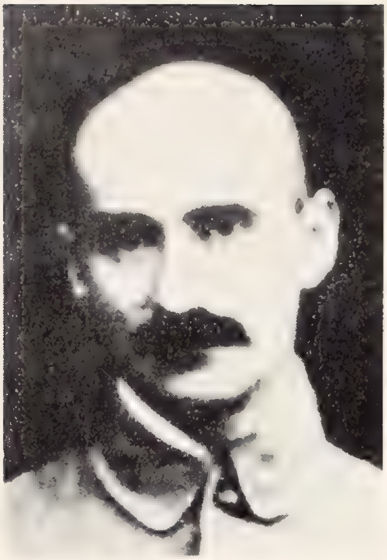


Abb. 7: Rudolf Grauer (1870—1927) unternahm zwischen 1904 und 1911 drei Reisen nach Zentralafrika, von denen er Tausende von Wirbeltieren und Zehntausende von Insekten mitbrachte, die hauptsächlich in die Museen von Berlin, Tring und Wien gingen. Neuland betrat er vor allem auf seinen beiden Expeditionen in das Itombwe-Massiv, wo er unter anderem eine bis dahin unbekannte Population von Berggorillas fand und spektakuläre neue Vogelarten sammelte. Auf der ersten dieser Reisen gelang ihm auch der erste Fund der damals noch unbekannten Gattung *Paracrocidura*, fast ein halbes Jahrhundert vor ihrer formalen Beschreibung durch Heim de Balsac. Persönliche Bescheidenheit und Mißtrauen gegenüber dem etablierten Wissenschaftsbetrieb mögen Gründe dafür gewesen sein, daß Grauer fast nichts aus seinen reichen Reiseerfahrungen veröffentlichte. Er starb 1927 in Wien an den Folgen eines Tropenleidens (Reproduktion aus Eiselt & Mitarb. 1976).

Verbreitung: Bisher nur vom Typusfundort im Itombwe-Massiv bekannt (Abb. 8).

Bemerkungen: Der Holotypus von *Paracrocidura graueri* n. sp. wurde zusammen mit anderem unbestimmtem Material des Zoologischen Museums Berlin zur Determination an H. Heim de Balsac nach Paris gesandt, wo es bis zu seinem Tod im Jahr 1979 verblieb. Einen Hinweis auf die Existenz der von Heim de Balsac als *P. schoutedeni* bestimmten Spitzmaus enthält die Arbeit von Dieterlen & Heim de Balsac (1979). Bei dem Auffinden des Materials in Paris durch den Verfasser befand sich der Schädel von ZMB 83255 noch in situ. Erst nach seiner Präparation konnten die Merkmale der neuen Art erkannt werden.

Untersuchtes Material: ZAIRE (1): Sibatwa, Itombwe-Massiv (Holotypus, ZMB 83255).

Tabelle 2: Zahnmaße von *Paracrocidura schoutedeni camerunensis* (Holotypus), *P. maxima* (Holotypus) und *P. graueri* (Holotypus).

Zahnmaß	*P. schoutedeni*	*P. maxima*	*P. graueri*
Länge I^1	3.33	3.83	4.0
Länge U^1	1.75	2.17	2.17
Länge U^2	1.00	1.33	1.42
Länge U^3	1.42	1.67	1.83
Länge M^2	2.08	2.50	2.50
Breite M^2	2.50	3.00	3.00
Länge M^3	0.92	1.50	1.33
Breite M^3	2.00	2.67	2.33

Angaben zur Ökologie und Lebensweise

Paracrocidura schoutedeni wurde in mittleren Höhenlagen bis 950 m gefunden (Abb. 8). Als Fangorte werden angegeben: Galeriewald bei Luluaburg, Niederungsregenwald bei Belinga, Sekundärwald am Rande von Primärwald bei Yaounde und ein mit lichteren Stellen und niedrigem Bewuchs durchsetztes Waldgebiet am Kamerunberg (Heim de Balsac 1959, 1968; Brosset, Dubost & Heim de Balsac 1965; Eisentraut 1963).

Paracrocidura maxima wurde in größeren Höhen bis 2350 m überwiegend im Bergwald gefangen. Folgende Habitatangaben liegen vor: Bergwald an der Ostflanke der Kahuzi-Kette bei Tshibati, Lwiro und Buhobera (hier in einer Bachschlucht, Abb. 9); dichter Bambuswald bei Mugogo, Virunga; dichter Bergwald mit Baumfarnen bei Kalongi, Ruwenzori; Bachufer am Rande des Primärwaldes bei Routabansougera, Nyungwe Forest (Rahm in litt., Rahm & Christiaensen 1963; Bourlière & Verschuren 1960; Chapin 1932; Van der Straeten, pers. Mitt.; Elbl, Rahm & Mathys 1966). Eine Ausnahme bildet der Fangort Irangi bei nur 850 m im primären Regenwald (Pirlot 1964; Dieterlen & Heim de Balsac 1979). Irangi liegt im Bereich der westlichen Ausläufer der Kahuzi-Bergkette. Hier kommen verschiedene Kleinsäuger vor, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Bergwäldern der zentralafrikanischen Vulkanberge haben (Rahm 1972). Diese Bergwälder stehen zum Teil auch heute noch über Galeriewälder entlang der in die Ebenen ziehenden Flüsse und Bäche mit dem Niederungswald in Verbindung (Rahm, in litt.). Der Fund von *Paracrocidura maxima* bei Irangi scheint daher einen Randpunkt des Areals zu markieren, was auch durch den Umstand erhärtet wird, daß die Art seit 1954 dort nicht wieder gefangen worden ist, trotz umfangreicher Kleinsäugerfänge durch U. Rahm, F. Dieterlen und andere Forscher. *Paracrocidura maxima* kann somit als Bewohner des Bergwaldes charakterisiert werden.

Der Fangort von *Paracrocidura graueri* liegt ebenfalls im Bergurwald bei 2000 m. Ein von Rudolf Grauer in der Nähe oder unmittelbar am Fangort angefertigtes Foto ist bei Chapin (1932: 184) abgebildet. Es trägt die Unterschrift: „Treeferns in mountain forest northwest of Lake Tanganyika, 5600 feet." Wie aus der Karte bei Prigogine (1978) zu ersehen ist, liegt der Fangort im Bereich des „Forêt de montagne".

Über die Lebensweise von *Paracrocidura* ist kaum etwas bekannt. Im Körperbau weicht die Gattung nur wenig vom Grundmuster ab. Ein mittellanger behaarter Schwanz, relativ kurze, glattsohlige Hinterfüße, unspezialisierte Vorderfüße und ein senkrechter Ohrmuschelansatz stufen die Gattung als terrestrisch ein (Hutterer 1985). Die Reduktion der äußeren Ohrmuschel deutet jedoch eine weitergehende Spezialisierung an, die bis jetzt nicht klar umrissen werden kann. Ich halte die Vermutung von Heim de Balsac (1959) für die beste verfügbare Erklärung, wonach *Paracrocidura* den Bodengrund des Regenwaldes bewohnt mit Einschluß der periodisch überschwemmten Gebiete. Die Rückbildung der

Ohrmuschel und der etwas gedrungene, walzenförmige Körper lassen darüberhinaus vermuten, daß die Gattung ihren Aufenthaltsort unter Laubstreu, vermodertem Holz o. ä. hat.

Diskussion

Taxonomie. — Nach dem hier vertretenen Konzept umfaßt die Gattung *Paracrocidura* drei Arten, im Gegensatz zur bisherigen Auffasung von einer polytypischen Art. Die untersuchten Stichproben von *P. schoutedeni* und *P. maxima* sind in sich sehr homogen, sowohl in den Abmessungen als auch in der Ausformung der Schädel und Zähne. Die Homogenität wird auch über große geographische Entfernungen hinweg beibehalten. So stimmen z. B. die verfügbaren *P. maxima* aus den Ruwenzori-, Kahuzi- und Nyungwebergen in allen Merkmalen überein. Aus diesem Grunde muß das stark abweichende Tier aus dem Itombwe-Gebirge einem neuen Taxon zugeordnet werden, auch wenn wegen der allopatrischen Verbreitung keine eindeutige Entscheidung darüber getroffen werden kann, ob der im Itombwe-Gebirge lebenden Population der Rang einer Art oder Unterart zukommt. Die großen morphologischen Unterschiede (Abb. 3)

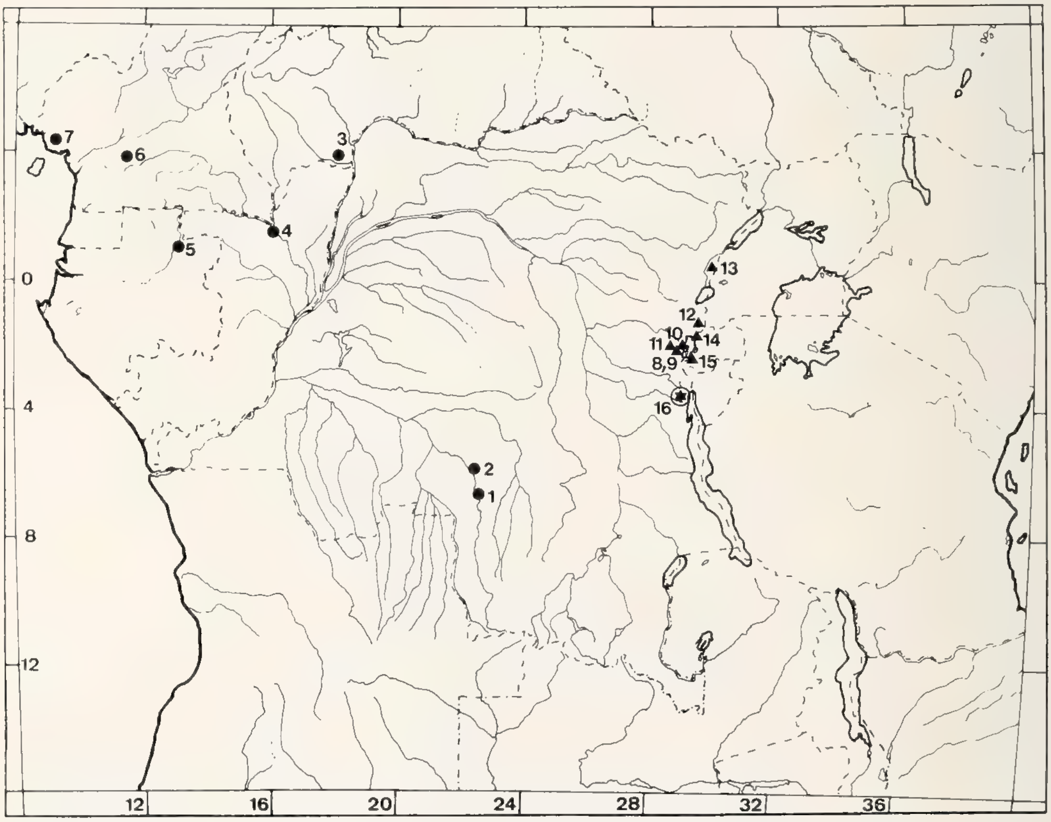


Abb. 8: Verbreitungskarte mit den Fundorten von *Paracrocidura schoutedeni* (1—7), *P. maxima* (8—15) und *P. graueri* n. sp. (16).

zwischen *P. maxima* und *P. graueri* und das weitgehende Fehlen einer geographischen Variation zwischen Stichproben von *P. maxima* (Fundorte 8—15 in Abb. 8) sprechen aus morphologischer Sicht allerdings für den Artstatus von *P. graueri.*

Paracrocidura schoutedeni kommt über viermal so große Entfernungen vor wie die beiden anderen, an Bergwälder gebundenen Arten (Abb. 8). Es ist daher verständlich, daß bei dieser Art eine gering ausgebildete geographische Variation beobachtet wurde. Das einzige bisher bekannte Exemplar vom Kamerunberg (Fundort 7 in Abb. 8) weist eine melanistische Färbung auf, auch die Ohrmuschel ist schwarzbraun gefärbt, während sie beim Holotypus von *P. schoutedeni* (Fundort 1 in Abb. 8) hell gegen das dunkle Fell abgesetzt ist. Es bedarf allerdings umfangreicheren Materials, um die intraspezifische Variation dieser Art beurteilen zu können. Bisher liegen von keinem Fundort ausreichende Serien vor.

Von den drei Arten ist *P. schoutedeni* sicher die ursprünglichere Art. Hinweise dafür sind die relativ schmale Maxillarregion, die sich posterior verbreiternde Interorbitalregion und der abgerundete, harmonisch proportionierte Hirnschädel (Abb. 3). *Paracrocidura schoutedeni* weicht damit nur wenig vom Grundbauplan der Crocidurinae ab. *Paracrocidura maxima* und *P. graueri* erscheinen abgeleitet. Beiden gemeinsam ist die enorme Ausdehnung der Maxillarregion, die Einengung der Interorbitalregion und die Hypertrophie der Artikularfacetten und Tabularleisten. *P. maxima* ist darüber hinaus durch die Verkürzung des

◀———

Liste der Fundorte:

Nr.	Land und Fundort	Koordinaten	Meereshöhe	Sammler und Datum
1	Zaire, Lubondaie, 75 km S Luluaburg	06.30 S 22.39 E	>500 m	Marcks 1956
2	Kupelekeve bei Luluaburg	05.53 S 22.26 E	>500 m	Callewaert 1923
3	Zentralafrika, Mbaiki	03.53 N 18.00 E	200—500 m	Petter c. 1970
4	Kongo, Ouesso	01.37 N 16.04 E	200—500 m	Volz 1912
5	Gabun, Belinga	00.35 N 12.55 E	200—500 m	Brosset 1963
6	Kamerun, Umgebung von Yaounde	03.51 N 11.31 E	750—950 m	Amiet 1967/68
7	Mueli, Kamerunberg	04.09 N 09.13 E	600 m	Eisentraut 1958
8	Zaire, Tshibati	02.10 S 28.46 E	2 150 m	Pirlot 1954
9	Lwiro	02.12 S 28.48 E	1 700 m	Pirlot
10	Buhobera	02.07 S 28.53 E	1 800 m	Rahm 1959
11	Irangi	01.54 S 28.27 E	850 m	Pirlot c. 1954
12	Mugogo, Virunga	ca.01.22 S 29.29 E	2 350 m	Verschuren 1959
13	Kalongi, Ruwenzori	00.20 N 29.48 E	2 100 m	Heller 1925, Chapin 1926
14	Ruanda, Gisenyi	01.42 S 29.14 E	1 460 m	Köhl 1930
15	Routabansougera	02.26 S 29.11 E	1 750 m	Van der Straeten 1981
16	Zaire, Urwald bei Sibatwa, Itombwe Massiv	ca.03.50 S 28.55 E	2 000 m	Grauer 1908

Hirnschädels, *P. graueri* durch eine Verlängerung des Rostrums und eine Vergrößerung der darauf sitzenden Zähne gekennzeichnet. *Paracrocidura maxima* und *P. graueri* weisen untereinander mehr Gemeinsamkeiten auf als beide Arten mit *P. schoutedeni*. Die taxonomische Differenzierung zwischen *P. maxima* und *P. graueri* ist daher sicher jünger als zwischen *P. schoutedeni* und den beiden Gebirgsarten.

Zoogeographie. — Alle 16 bisher bekannten Fundorte liegen im Bereich des zentralafrikanischen Regenwaldblockes (Abb. 1). Bei näherer Betrachtung fällt eine riesige Verbreitungslücke in Zaire auf (Abb.8), deren Ursache fehlendes Vorkommen der Gattung oder mangelhafte Durchforschung des Gebietes sein mag. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß einige Lokalitäten im zentralen Zaire, wie Kisangani oder Medje, durchaus gründlich besammelt worden sind, ohne daß *Paracrocidura* festgestellt wurde. Wahrscheinlicher ist deshalb die allopatrische Verbreitung der drei Arten. *Paracrocidura schoutedeni* ist danach eine Tieflandart, die mehr oder weniger peripher am Westrand des Regenwaldblockes vorkommt (Abb. 8). *Paracrocidura maxima* und *P. graueri* sind Hochlandarten, deren Vorkommen auf die Gebirge entlang des albertinischen Grabens am Ostrand des Regenwaldblockes beschränkt ist. Dieses Verbreitungsmuster steht in Einklang mit den Vorstellungen von Refugialräumen und Zentren der Vielfalt und des Endemismus in Afrika (Rahm 1972; Hamilton 1982; Grubb 1982). *Paracrocidura schoutedeni* ist um das hypothetische Zentrum „Kamerun—Gabun" herum angesiedelt, die beiden anderen Arten innerhalb des Zentrums „Ost-Zaire". Interpretiert man diese Zentren als pleistozäne Refugialräume, so läßt sich die Artbildung innerhalb der Gattung *Paracrocidura* leicht erklären. Eine gemeinsame Stammart, Tieflandbewohner und *P. schoutedeni* ähnlicher als den anderen Arten, könnte nach dieser Vorstellung in die beiden Waldrefugien zurückgedrängt worden sein. Eine stärkere geographische Isolation der Form in den Bergen von Ost-Zaire könnte dann zu weiteren Artbildungsprozessen geführt haben. Sowohl das heutige Verbreitungsmuster als auch das Bild der morphologischen Variation stehen in keinem Widerspruch zu dieser Hypothese.

Erklärungsbedürftig ist noch das Vorkommen einer dritten Art im Itombwe-Massiv. Die Kleinsäugerfauna dieses Gebietes ist kaum erforscht, so daß Vergleiche zu den besser bekannten Massiven (Kahuzi, Nyungwe, Virunga, Ruwenzori) nicht möglich sind. Eine Durchsicht der Literatur förderte jedoch eine weitere Kleinsäugerart zutage, die bisher nur im Itombwe-Massiv gefunden wurde. *Myosorex schalleri* Heim de Balsac, 1966 wurde 1959 in einem Exemplar auf einer Piste im Bergwald bei Nzombe im Itombwe-Massiv gefunden. Schaller (1963) bildet den Bergwald in einem Foto ab: „A mountain rain forest covers the chaotic jumble of ridges and valleys in the Mwenga-Fizi region". *Myosorex schalleri* ist bisher nicht wieder gefunden worden. In aktuellen Artenlisten (Heim de Balsac & Meester 1977; Honacki et al. 1982) wurde der Fundort der Art irrtümlich in den „Albert Park" verlegt. Nach der hier vorgenommenen Richtig-

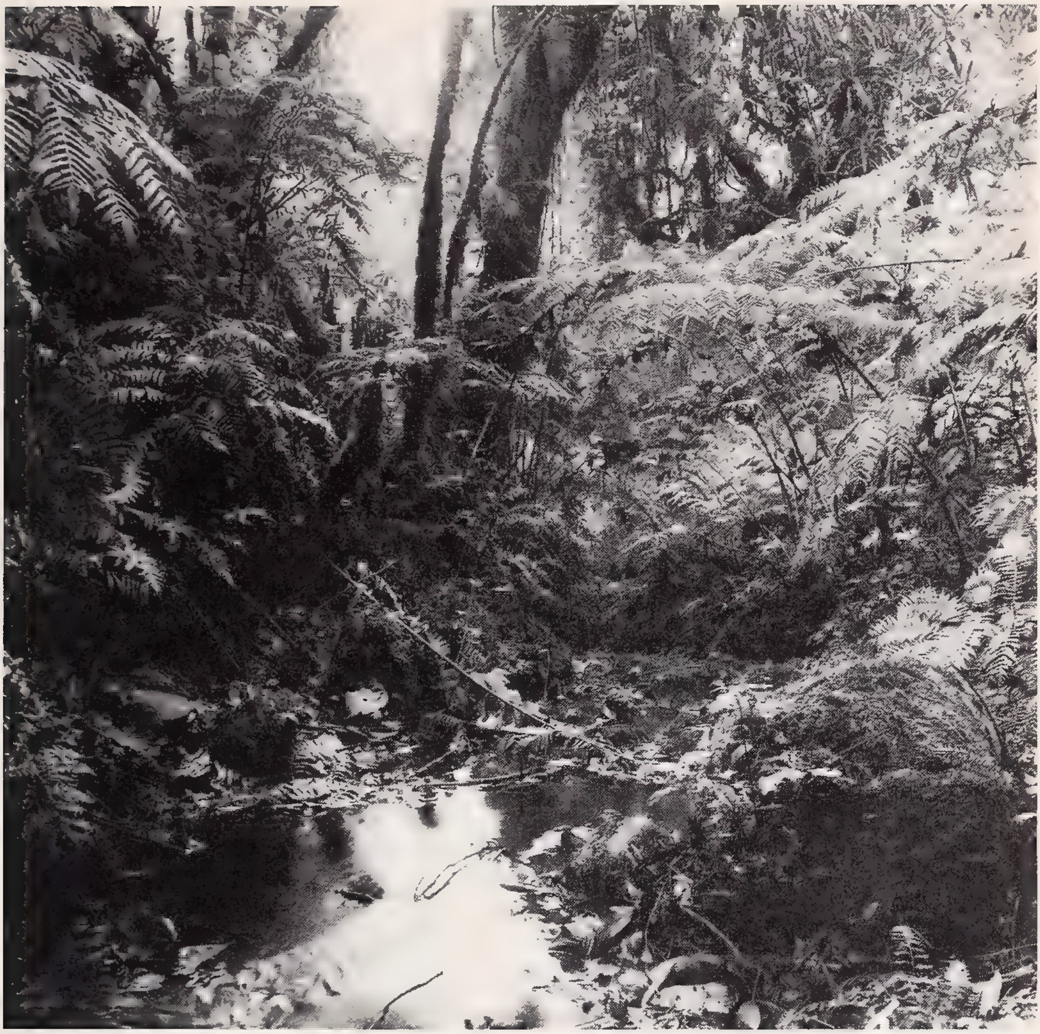


Abb. 9: Bachlauf im Bergwald zwischen 1800 und 1900 m bei Buhobera an der Ostflanke der Kahuzi-Bergkette, Zaire. Lebensraum von *Paracrocidura maxima*. Nach einem Foto von U. Rahm (vgl. Rahm & Christiaensen 1963).

stellung liegen nun zwei für das Itombwe-Massiv endemische Säugetiere vor: *Paracrocidura graueri* und *Myosorex schalleri*. Während die Säugetierfauna des Gebietes kaum erforscht ist, hat Prigogine (1985) die Ornithofauna gründlich bearbeitet. Dieser Autor stellte einen sehr hohen Grad an Endemismus auf dem Art- und Unterartniveau fest. Nach der Karte in Prigogine (1978) ist der Bergwald des Itombwe-Massivs vom dem der nördlich davon anschließenden Kahuzi-Kette durch eine Savanne getrennt, womit die Voraussetzung für die postulierte Isolation der *Paracrocidura*-Population erfüllt wären. Eine gründliche Erfassung der Säugetiere in den noch erhaltenen Bergwäldern des Itombwe-Massivs wäre sicher von größtem Interesse, da dort weitere unbekannte Arten zu vermuten sind.

Danksagung: Für ihre Unterstützung während meiner Besuche in den eingangs genannten Museen und für die Ausleihe des seltenen Materials danke ich Renate Angermann (Berlin), K.F. Koopmann (New York), D. Meirte (Tervuren), U. Rahm (Basel), F. Petter und M. Tranier (Paris) und E. Van der Straeten (Antwerpen). Biotopangaben aus erster Hand erhielt ich von M. Eisentraut (Bonn), U. Rahm und E. Van der Straeten. K. Bauer (Wien) sandte mir Unterlagen über Rudolf Grauer, wofür ich herzlich danke.

Zusammenfassung

Die afrikanische Spitzmausgattung *Paracrocidura* wird anhand des in Museen vorhandenen Materials und der publizierten Information revidiert. Entgegen bisheriger Auffassung werden drei Arten unterschieden. *Paracrocidura schoutedeni* ist die kleinste Art und in ihrer Verbreitung auf den westlichen und südlichen Bereich des zentralafrikanischen Regenwaldblockes beschränkt. *Paracrocidura maxima* stat. nov. unterscheidet sich durch ihre Größe und eine Reihe von Synapomorphien; diese Art ist an die Bergwälder des albertinischen Grabens gebunden. *Paracrocidura graueri* n. sp. ist die größte Art und bisher nur in einem Exemplar aus dem Bergwald des Itombwe-Massivs bekannt. *P. maxima* und *P. graueri* bilden eine Artengruppe, die durch verschiedene apomorphe Merkmale von *P. schoutedeni* abgesetzt ist. Zoogeographische Aspekte der Verbreitungsmuster werden diskutiert. Die vorhandenen Angaben über Lebensraum und Lebensweise von *Paracrocidura* werden zusammengefaßt.

Summary

Paracrocidura, a genus of African shrews, is revised using the available museum material as well as all published information. Contrary to current opinion three different species are recognized. *Paracrocidura schoutedeni*, the smallest species, is limited in its distribution to the western and southern parts of the central African rain forest block. *Paracrocidura maxima* stat. nov. is distinguished by its large size and a number of advanced character states. The species is confined to the mountain forests of the Albertine Rift. *Paracrocidura graueri* n. sp. the largest species of the genus and only known from one specimen taken in montane forest of the Itombwe Mountains. *P. maxima* and *P. graueri* n. sp. form a species group that is separated from *P. schoutedeni* by several advanced character states. The zoogeography of the species is discussed in relation to the recent distribution patterns and morphology. Information on habitats and modes of life is also reviewed.

Literatur

Bourlière, F. & J. Verschuren (1960): Introduction a l'écologie des ongulés du Parc National Albert. — Exploration du Parc National Albert, Mission F. Bourlière et J. Verschuren, 1: 1—158 + 49 Taf.

Brosset, A., G. Dubost & H. Heim de Balsac (1965): Mammifères inédits récoltés au Gabon. — Biol. Gabon. 1: 147—174.

Butler, P.M. & M. Greenwood (1979): Soricidae (Mammalia) from the Early Pleistocene of Olduvai Gorge, Tanzania. — Zool. J. Linn. Soc. 67: 329—379.

Chapin, J.P. (1932): The birds of the Belgian Congo. Part I. — Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 65: 1—756.

Dieterlen, F. & H. Heim de Balsac (1979): Zur Ökologie und Taxonomie der Spitzmäuse (Soricidae) des Kivu-Gebietes. — Säugetierkundl. Mitt. 27: 241—287.

Dippenaar, N.J. (1977): Variation in *Crocidura mariquensis* (A. Smith, 1844) in southern Africa, Part 1 (Mammalia, Soricidae). — Ann. Transv. Mus. 30: 163—206.

Eiselt, J. & Mitarbeiter (1976): Erste Zoologische Abteilung. In: 100 Jahre Naturhistorisches Museum in Wien. — Veröff. Naturhistor. Mus. Wien, N.F. 12: 65—80.

Eisentraut, M. (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. — Parey, Hamburg & Berlin.

Elbl, A., U.H. Rahm & G. Mathys (1966): Les mammifères et leurs tiques dans la Forêt du Ruggege (République Rwandaise). — Acta tropica 23: 223—263.

Gebhardt, (1964): Die Ornithologen Mitteleuropas. — Brühl, Gießen.

Grubb, P. (1982): Refuges and dispersal in the speciation of African forest mammals. In G.T. Prance, ed., Biological diversification in the tropics. — pp. 537—553, Columbia Univ. Press, New York.

Hamilton, A.C. (1982): Environmental History of East Africa — a study of the Quaternary. — Academic Press, New York.

Hartert, E. (1909): On some recently discovered African birds. — Novit. Zool. 16: 333—335.

Heim de Balsac, H. (1956): Un Soricidae inédit et aberrant du Kasai exige la création d'un Genre nouveau (Mamm. Insectivores). — Rev. Zool. Bot. Afr. 54: 137—146.

— (1959): Premières données sur la répartition générale, l'écologie et la variation morphologique du genre *Paracrocidura* Heim de Balsac en Afrique Centrale (Mammifères Insectivores Soricidae). — Rev. Zool. Bot. Afr. 59: 19—28.

— (1960): Nouvelle contribution à l'étude des Insectivores Soricidae du Mont Cameroun (Ergebnisse der Reise Eisentrauts 1957/58). — Bonn. zool. Beitr. 10: 198—217.

— (1967): Faits nouveaux concernant les *Myosorex* (Soricidae) de l'Afrique Orientale. — Mammalia 31: 610—628.

— (1968): Contributions à la faune de la région de Yaoundé I. — Premier aperçu sur la faune de Soricidae (Mammifères Insectivores). — Ann. Fac. Sci. Cameroun 1968 (2): 49—58.

— (1970): Contributions à la faune de la région de Yaoundé IV. — Nouvel aperçu sur la faune des Soricidae (Mammifères Insectivores). — Ann. Fac. Sci. Cameroun 1970 (4): 101—108.

— & J. Meester (1977): Order Insectivora. In Meester, J. & H.W. Setzer, eds., The mammals of Africa: an identification manual 1: 1—29. — Smithsonian Press, Washington.

Honacki, J.H., K.E. Kinman & J.W. Koeppl, eds. (1982): Mammal species of the world. — Allen Press, Lawrence.

Hutterer, R. (1985): Anatomical adaptations of shrews. — Mammal Rev. 15: 43—55.

— & D.C.D. Happold (1983): The shrews of Nigeria (Mammalia: Soricidae). — Bonn. zool. Monogr. 18: 1—79.

Kingdon, J.S. (1973): Endemic mammals and birds of western Uganda: measuring Uganda's biological wealth and a plea for supra-economic values. — The Uganda Journal 37: 1—9.

Meester, J. (1963): A systematic revision of the shrew genus *Crocidura* in Southern Africa. — Transv. Mus. Mem. 13: 1—127.

Pirlot, P.L. (1964): Note écologique sur deux recoltes d'Insectivores au Congo (Leopoldville). — Mammalia 28: 462—473.

Prigogine, A. (1971): Les oiseaux de l'Itombwe et de son hinterland. Vol. I. — Ann. Mus. roy. Afr. centr., 8°, Sci. zool. 185: 1—298.

— (1978): Les oiseaux de l'Itombwe et de son hinterland. Vol. II. — Ann. Mus. roy Afr. centr., 8°, Sci. zool. 223: 1—134.

— (1985): Conservation of the avifauna of the forests of the Albertine Rift. — ICBP Technical Publication No. 4: 277—294.

Rahm, U. (1972): Zur Verbreitung und Ökologie der Säugetiere des afrikanischen Regenwaldes. — Acta tropica 29: 452—473.
— & A. Christiaensen (1963): Les mammifères de la région occidentale du Lac Kivu. — Ann. Mus. roy. Afr. centr., 8°, Sci. zool. 118: 1—83.
Schaller, G.B. (1963): The Mountain Gorilla. — Univ. of Chicago Press, Chicago & London.
Stresemann, E. (1931): Nachrichten. — Orn. Monatsb. 39: 62—63.

Dr. Rainer Hutterer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 2	S. 91—98	Bonn, Juni 1986

Die Träger der remanenten Magnetisierung in Teilen von *Clethrionomys*, *Pitymys* und *Mus* (Rodentia)

von

Klaus Krumsiek & Ernst von Lehmann

Teil I (K. Krumsiek)

Die Eigenschaft der magnetischen Minerale, unter bestimmten Bedingungen die Richtung des Erdmagnetfeldes über geologische Zeiträume konservieren zu können, erlaubt es einerseits wegen der strengen Beziehung zwischen Inklination der Feldlinien und der geographischen Breite die Driftgeschichte von Kontinenten zu rekonstruieren und andererseits die häufigen Polaritätswechsel des Erdmagnetfeldes als Zeitmarken zur Korrelation von fossilfreien Schichtenfolgen zu nutzen.

Verwundert waren die Paläomagnetiker jedoch, daß sich ihre Methode auch an Tiefseesedimenten anwenden ließ, in denen man wegen der großen Entfernung von Liefergebieten, wie Kontinenten oder vulkanisch aktiven ozeanischen Rücken, keine magnetischen Minerale vermutet hatte. Zudem war man erstaunt, daß die Magnetite ($FeFe_2O_4$) nur in Korngrößen zwischen 0,1 μ und 1,4 μ somit in der Einbereichskonfiguration auftraten. Einbereichspartikel sind, nachdem sie sich während der Sedimentation in Richtung des Erdfeldes eingeregelt haben, besonders geeignet, dieses über geologische Zeiträume hinweg zu überliefern.

Als sich die von Lowenstam bereits im Jahre 1962 geäußerte Vermutung über die biogene Entstehung dieser Magnetite zu Beginn der 80iger Jahre erhärtete (z. B. Blakemore et al. 1980), war eine befriedigende Erklärung sowohl für die außergewöhnliche Verbreitung des Magnetits in Tiefseesedimenten als auch für sein enges Korngrößenspektrum gefunden. Konsequenterweise mußte sich auch eine fruchtbare Zusammenarbeit zwischen Biologen, die nach einem magnetischen Orientierungsorgan suchten, und Gesteinsmagnetikern entwickeln, die bereits über entsprechende experimentelle Methoden zum Nachweis auch kleinster Anteile an magnetischen Mineralen verfügten (z. B. Zoeger et al. 1981).

Von den in der Gesteinsmagnetik üblichen Methoden sind Entmagnetisierungsversuche im Wechselfeld zur Erfassung des Koerzitivfeldstärkespektrums und Aufmagnetisierungsversuche zur Messung der Sättigungsmagnetisierung zur Untersuchung der magnetischen Eigenschaften organischer Gewebe besonders relevant. Als Koerzitivfeldstärke werden jene Felder bezeichnet, die zur Eliminierung bzw. Umpolung der magnetischen Momente von Erzkörnern erforderlich sind. Sie sind für magnetische Minerale in Einbereichskonfiguration am größten und nehmen mit Anzahl der Bereiche bei Körnern in Mehrbereichskonfiguration ab. Sie sind mineralspezifisch und zwar groß für Hämatit und Fe-Hydroxid und vergleichsweise klein für Magnetit (~ 90 mT (Millitesla); Stärke des Erdmagnetfeldes in Köln/Bonn zum Vergleich: 0.046 mT) (Tab. 1).

Dementsprechend sind die Gleichfelder, die notwendig sind, um die magnetischen Momente der Erzkörner einer Probe parallel auszurichten und somit die maximale Magnetisierung, die sog. Sättigungsmagnetisierung, zu messen, für Hämatit und Fe-Hydroxid ebenfalls groß und für Magnetit ebenfalls klein. So wird die Sättigungsmagnetisierung von Hämatit unter Gleichfeldern von 1 T (Tesla) nicht erreicht. Die entsprechenden Kurven werden Remanenzerwerbskurven und die erworbene Remanenz isothermale Remanenz (IRM) genannt, da die Temperatur während der Versuche konstant ist (Tab. 1).

Tabelle 1: Die Abhängigkeit der zeitlichen Stabilität der remanenten Magnetisierung von der mineralspezifischen Bereichskonfiguration sowie die zur Entmagnetisierung notwendigen Curie-Temperaturen und Koerzitivfeldstärken. Die Daten stammen von verschiedenen Autoren (aus Krumsiek 1980).

	Magnetit	Hämatit	Goethit
Superparamagnetischer Zustand	< 0,03 μ	< 0,1 μ	
		< 0,5 μ	
Hohe zeitliche Stabilität	0,1–1 μ	< 10 μ	
als Einbereichs- bzw.	< 1,4 μ	< 100 μ	
Pseudoeinbereichspartikel		< 150 μ	
Abnehmende zeitliche Stabilität	> 17 μ	> 1500 μ	
mit Zunahme der Bereichszahl			
Curie-Temperatur	578°	675°	120°
Koerzitivfeldstärke	960		
	3000 (theor.)	~ 10 000	

IRM-Versuche sind für organisches Material besonders geeignet, da die äußerst schwache Magnetisierung ansteigt und besser meßbar wird. Untersuchungen im Tieftemperaturbereich gehören zwar nicht zur gesteinsmagnetischen Routine, geben aber Aufschluß über den unter Umständen physiologisch wichtigen Anteil an superparamagnetischen Magnetitkristallen. Superparamagnetisch ist Magnetit in Korngrößen < 0.03 μ; in diesem Zustand passen sich die magnetischen Momente jeder äußeren Feldänderung an.

Magnetit in Einbereichsgröße wurde inzwischen bei Kleinsäugern, Hominiden, Delphinen, Tauben, Honigbienen, Chiten und Bakterien nachgewiesen (Mather & Baker 1981; Baker et al. 1983; Zoeger et al. 1981; Blakemore et al. 1980; Walcott et al. 1979). Bei Chiten sind sie in die Zähne eingelagert und kommen als Orientierungshilfe nicht in Frage, in den magnetotaktischen Bakterien sind sie zu Magnetnadeln zusammengekettet und dienen nachweislich als Kompaß (Blakemore et al. 1980). Hohe superparamagnetische Anteile treten besonders bei Tauben und Honigbienen auf (Walcott et al. 1979). Großer, mit bloßem Auge erkennbarer und somit in Mehrbereichskonfiguration vorliegender Magnetit wurde bei Delphinen gefunden (Zoeger et al. 1981).

Als physiologisch erfaßbar und neurologisch übertragbar wird das magnetische Drehmoment gehalten, das von den Einbereichsmagnetiten ausgeübt wird, sobald ihr magnetisches Moment nicht parallel zum Magnetfeld der Erde ausgerichtet ist und mit wachsender Winkelabweichung zunimmt (Walcott et al., 1979).

Superparamagnetischer Magnetit wird als Dauerkompaß betrachtet, da sein magnetisches Moment ständig parallel zum Erdfeld bleibt und nicht den Bewegungen des Individuums folgt (Walcott et al. 1979). Der Mehrbereichsmagnetit der Delphine schließlich könnte als Induktionsspule dienen, deren Induktion am größten ist, wenn sich das Tier parallel zu den Feldlinien des Erdmagnetfeldes bewegt und Null beträgt, wenn das Tier in der magnetischen E-W-Richtung schwimmt (Walcott et al. 1979).

In der vorliegenden Arbeit wird indessen keine Lösung des Fragenkomplexes nach einem „Magnetorezeptor" angestrebt, sondern lediglich 25 Remanenzerwerbskurven und eine Entmagnetisierungskurve vorgestellt, die an in Paraffin eingegossenen Skelett-Teilen von Rötelmaus, Kurzohrmaus und Hausmaus gemessen wurden. Die Arbeiten führte freundlicherweise Herr W. Gruber am Paläomagnetischen Labor der ETH-Zürich durch, wo ein hochempfindliches Kryogenmagnetometer zur Verfügung steht und im Routinebetrieb Gleichfelder zum Aufmagnetisieren bis zur Höhe von 1 T (Tesla) und Entmagnetisierungsfelder bis zur Höhe von 80 mT erzeugt werden können.

Bis auf die Proben 3, 12, 16 und 18 wird die Sättigungsmagnetisierung schon nach Feldstärken von 0.1 T bis 0.2 T erreicht, mit zunehmender Feldstärke wird keine weitere Remanenz mehr erworben, der horizontale Kurvenverlauf weist Magnetit als Remanenzträger aus (Abb. 1, Proben A, D und 4).

Die Proben 3, 12 und 16 nehmen ebenfalls rasch Remanenzen an, beginnen aber ab 0.2 T bis 0.4 T zu verflachen, ohne bis zur maximal angelegten Feldstärke von 1 T die Sättigung anzuzeigen. Ein solcher Kurvenverlauf weist auf das gemeinsame Auftreten von Hämatit und Magnetit hin (Abb. 1, Probe 3). Etwas aus diesem Rahmen fällt die Probe 18, da sie, wie für Magnetit typisch, unter relativ kleinen Gleichfeldern eine hohe Remanenz gewinnt, bis zu 0.5 T sogar Sättigung vermuten läßt, um dann aber erneut anzusteigen. Dieser Kurvenverlauf läßt sich mit der Anwesenheit eines relativ geringen Anteils an Hämatit erklären.

Da Probe 18 (Abb. 3) aus Hirngewebe von Maus II besteht, kann keine Abhängigkeit der Hämatitverteilung von bestimmten Schädelbereichen festgestellt werden. Auch die Beträge der maximalen Magnetisierung (Mm) zwischen 2.31×10^{-4} Am^{-1} und 7.27×10^{-4} Am^{-1} für die Rötelmaus I und II zeigen weder Orts- noch Individuenabhängigkeit.

Die entsprechenden Intensitäten (Mm) liegen bei den *Pitymys*-Proben B und C, und *Mus musculus* Probe A jedoch um Faktor 10 und bei Probe D (*Pitymys*) sogar um Faktor 100 höher als bei den Rötelmaus-Proben. Auch wird bei den

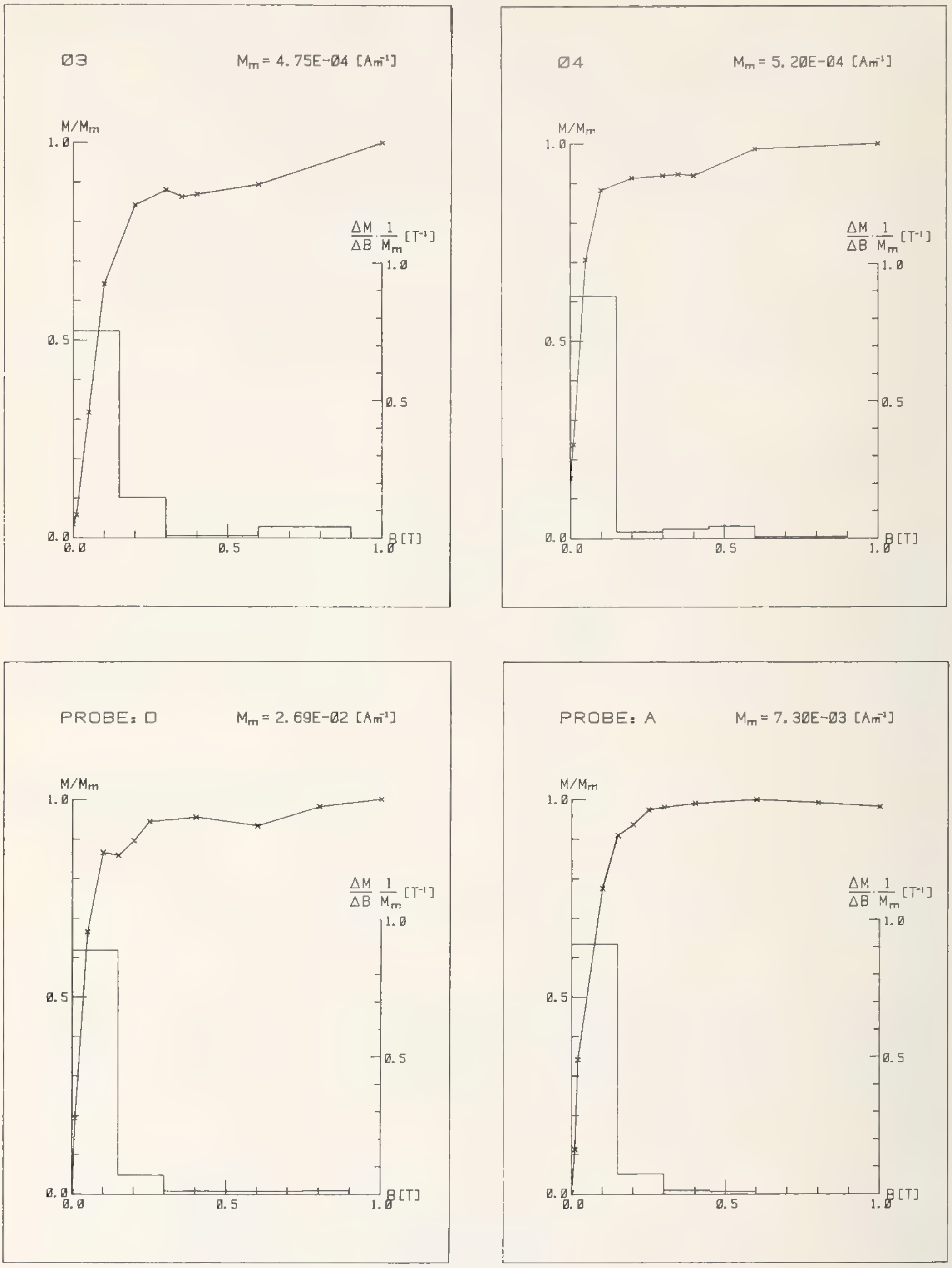


Abb. 1: IRM-Erwerbskurven der Proben von *Clethrionomys* (Proben 3 und 4), *Pitymys* (Probe D) und *Mus* (Probe A). Die Remanenzen (M) auf die maximal erworbene Remanenz (Mm) normiert. Das Histogramm zeigt den Remanenzerwerb (M) pro Feldstärkenerhöhung (B) um jeweils 0.05 T, ebenfalls auf die maximal erworbene Remanenz (Mm) normiert.

an *Pitymys* und *Mus musculus* gemessenen IRM-Kurven der für Magnetit typische Kurvenverlauf besonders deutlich (Abb. 1, Proben A und D). Auch die Entmagnetisierung der von Probe A erworbenen Remanenz weist eindeutig auf Magnetit hin (Abb. 2).

Für die Gewinnung physiologisch relevanter Daten erscheint es sinnvoll, Untersuchungen, wie sie hier vorgestellt werden, mit Niedrigtemperaturversuchen zu kombinieren, um den Anteil an supraleitfähigen Magnetiten zu erfassen und um elektronenrastermikroskopische Aufnahmen zu ergänzen, auf denen die Magnetite zu lokalisieren sind.

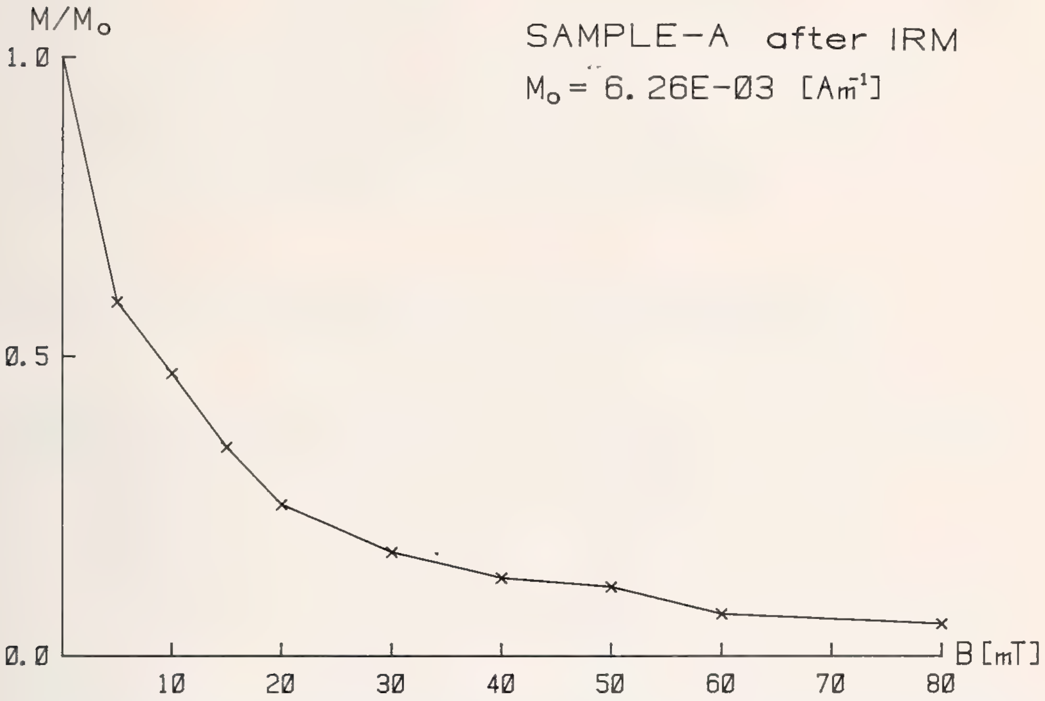


Abb. 2: Die Kurve zeigt die Entmagnetisierung der von Probe A (*Mus*) erworbenen Remanenz. Die Remanenzen (M) sind auf die Remanenz vor Beginn des Versuchs (Mo) normiert.

Teil II (E. von Lehmann)

Die im Teil I der Arbeit besprochenen Kleinsäuger stammen aus dem Bonner Raum (Rötelmaus), aus Sorencino im Tessin (*Pitymys multiplex*), und die Hausmaus ist eine F_1 (Kreuzung) von zwei Zuchtstämmen des Genetischen Instituts in Köln. Die Proben für die Bearbeitung des Materials in Zürich wurden von Herrn Dr. A. Radbruch (Genetisches Institut der Univ. Köln) dankenswerterweise hergestellt (s. Tabelle 2). Bei der ersten Sendung wurden Schädel und Knochenteile eines Tieres, mit verchromtem Besteck in Paraffin eingegossen (Zylinder von 1,5 cm Höhe, 1,5 cm Durchmesser), in Plastikröhrchen verschickt. Bei den Sendungen 2 und 3 wurden die Teile, in Plastikpetrischalen mit Plastikstößel zerkleinert, in Eppendorfröhrchen verschickt.

Das Ziel dieser Arbeit war, zu klären, ob und wieweit ein Zusammenhang besteht zwischen der Ablagerung von Magnetit in den verschiedenen Skelett- und Organteilen einiger Kleinsäugerarten, die bisher daraufhin noch nicht untersucht worden waren, und der Fähigkeit, sich im Gelände zurechtzufinden, d. h. zu navigieren.

In den Jahren 1954 bis 1955 habe ich in der Voreifel größere Heimfindeversuche, vor allem mit Wald-, Gelbhals- und Rötelmäusen vorgenommen (1956), und bei der Auswertung der Ergebnisse beim Verfrachten der ca. 200 Tiere von ihrem Fangplatz im Gelände in verschiedener Entfernung und Richtung blieben natürlich noch Fragen bestehen. Mnemotaktik, Richtungsdressur und „Zurückverfolgen der Verfrachtungsspur" reichten in meiner Untersuchung als Erklärung nicht aus. Dagegen konnte festgestellt werden, daß die freigelassenen Tiere zunächst in alle Richtungen flüchteten oder sich langsam fortbewegten, später aber dann bestimmte Leitlinien (Raine, Furchen, Waldränder, Wiesenwege) benutzten und auf diese Weise wahrscheinlich auf die bekannte Umgebung stießen (1956, p. 489). Diese entscheidende Hilfe beim ersten Abschnitt des Zurück-

Tabelle 2: Beschreibung der untersuchten Proben und Angabe der nachgewiesenen Minerale Magnetit (Mag) und Hämatit (Häma) sowie der maximal erworbenen Remanenz (Mm).

Probe	Maus-Nr.	Gewebe	Mineral	Mm
1	I	Unterkiefer	Mag	5.09 E-04 (Am^{-1})
2	I	Hirn	Mag	4.65 E-04
3	I	Schädelplatte	Häma + Mag	4.75 E-04
4	I	Nase	Mag	5.20 E-04
5	I	Schädel	Mag	5.61 E-04
6	II	Unterkiefer	?	— —
7	II	Nase	Mag	3.72 E-04
8	II	Nase	Mag	3.09 E-04
9	II	Nase	Mag	5.72 E-04
10	II	Hirn	Mag	4.57 E-04
11	II	Hirn	Mag	4.25 E-04
12	II	Unterkiefer	Häma + Mag	4.51 E-04
13	II	Schädeldach	Mag	4.91 E-04
14	II	Schädeldach	Mag	5.00 E-04
15	II	Schädeldach	Mag	4.46 E-04
16	II	Frontschädel	Häma + Mag	3.91 E-04
17	II	Hirn	Mag +	4.38 E-04
18	II	Hirn	Mag + Häma	7.27 E-04
19	I	Hirn	Mag	3.13 E-04
20	I	Hirn	Mag	2.31 E-04
21	I	Hirn	Mag	3.02 E-04
A	*Mus*	Rippe	Mag	7.30 E-03
B	*Pitymys*	Hinterbein v. Balg	Mag	4.90 E-03
C	*Pitymys*	Unterkiefer	Mag	3.40 E-03
D	*Pitymys*	Oberkiefer u. Schädel	Mag	2.69 E-02

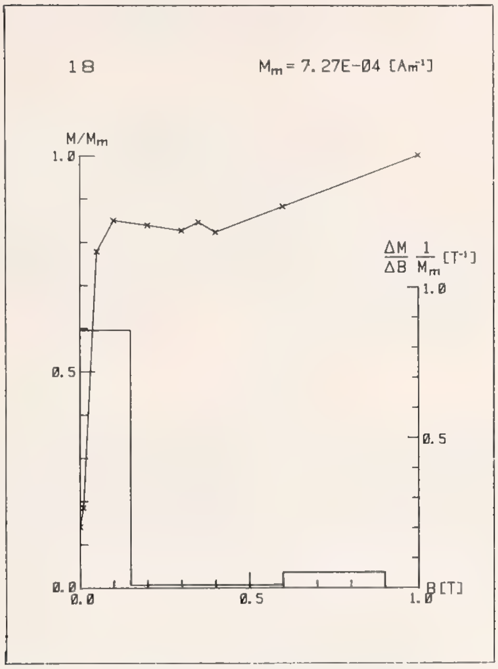


Abb. 3: IRM-Erwerbskurve von Probe 18 (*Clethrionomys*); vgl. Abb. 1.

findens, die vielleicht nicht immer, aber in der Mehrzahl der Fälle zu bekannten Plätzen im Gelände führte, wurde von den meisten folgenden Untersuchern auch festgestellt (Murie 1963, Mather & Baker 1981).

Diese Erklärungen mit der „route-based-navigation" bzw. den Leitlinien reichen aber nicht aus, und da im Laufe der Zeit der Erdmagnetismus bei den verschiedensten Tiergruppen als bestimmender Faktor der Navigation erkannt wurde, ergab sich dabei auch oft ein Zusammenhang mit dem Magnetit. Es war deshalb zu prüfen, ob unsere Kleinsäuger regelmäßig und in größeren Mengen Magnetit einlagern. Die im ersten Teil dieser Arbeit dargestellten Magnetitkurven zeigen nun also, daß bei allen 3 geprüften Arten (in 3 Gattungen) ein hoher Anteil an Magnetit vorliegt. Es kann also vielleicht damit gerechnet werden, daß bei weiteren Untersuchungen die physiologische Nutzung und der Sensor bei der Navigation unserer Kleinsäuger entdeckt und einwandfrei geklärt wird. Eine andere Frage ist es, ob dies bei allen Arten und immer im gleichen Maße der Fall ist, denn bei der Hausmaus läßt z. B. — trotz starken Magnetitgehalts (s. o.) — schon bei geringer Entfernung die Heimkehrtendenz nach (Lindenlaub 1960), und bei der Rötelmaus, die bekanntlich nicht rein nächtlich aktiv, sondern ein Dämmerungstier ist, könnte gegebenenfalls z. B. auch ein Sonnenkompaß, den man bei der Brandmaus entdeckte (Lüters & Birukow 1963), in Frage kommen. Auch bei der Kleinwühlmaus, die höchstwahrscheinlich (noch nicht geprüft) nur sehr kleine Aktionsräume hat und nicht weit wandert (Salvioni 1985), ist die Einlagerung von Magnetit als Notwendigkeit zum Navigieren kaum ersichtlich.

Vermutlich sind bei allen Kleinsäugern mehrere Hilfen zum Navigieren vorhanden, von denen der Magnetit einen wechselnden Stellenwert hat.

Zusammenfassung

Knochen- und Gewebeproben von den Nagern *Clethrionomys glareolus*, *Pitymys multiplex* und *Mus musculus* wurden mit Hilfe eines Kryomagnetometers auf das Mineral Magnetit getestet. Alle Proben enthielten Magnetit, die relativ höchsten Werte wurden bei *Pitymys* und *Mus* gefunden. Diese Ergebnisse werden im Zusammenhang mit verschiedenen Navigationstheorien diskutiert.

Summary

Bone and tissue samples of the rodents *Clethrionomys glareolus*, *Pitymys multiplex* and *Mus musculus* were tested for the presence of the mineral magnetite by use of a kryomagnetometer. All samples contained magnetite; high relative values were found in *Pitymys* and *Mus.* The results are discussed in the light of current navigation theories.

Literatur

Baker, R.R., J.G. Mather & J.H. Kennaugh (1983): Magnetic bones in human sinuses. — Nature 301 (5895): 78—80

Blakemore, R.P., R.B. Frankel & A.J. Kalmijn (1980): South-seeking magnetotactic bacteria in the Southern Hemisphere. — Nature 286: 384—385.

Krumsiek, K. (1980): Zur plattentektonischen Entwicklung des Indo-Iranischen Raumes (Resultate paläomagnetischer Untersuchungen in Afghanistan). — Geotekt. Forsch. 60 (I—II): 1—223.

Lehmann, E. von (1956): Heimfindeversuche mit kleinen Nagern. — Z. f. Tierpsychol. 13: 485—491.

Lindenlaub, E. (1960): Neue Befunde über die Anfangsorientierung von Mäusen. — Z. f. Tierpsychol. 17: 555—578.

Lowenstam, H.A. (1962): Magnetite in denticle capping in recent chitons (Polyplacophora). — Geol. Soc. Am. Bull. 73: 435—438.

Lüters, W. & G. Birukow (1963): Sonnenkompaßorientierung der Brandmaus (*Apodemus agrarius* Pall.). — Die Naturwissenschaften 50: 737—738.

Mather, J.G. & R.R. Baker (1981): Magnetic sense of direction in woodmice for route-based navigation. — Nature 291 (5811): 152—155.

Murie, M. (1963): Homing and orientation of deermice. — J. Mammalogy 44: 338—349

Salvioni, M. & A. Meylan (1985): Territorien und Aktivitätsrhythmen von drei Arten Wühlmäusen der Gattung *Pitymys* im Kanton Tessin (Schweiz). — Deutsche Ges. f. Säugetierkunde e. V., 59. Hauptversammlung in Hannover, 29. IX. bis 3. X. 1985. Kurzfassungen der Vorträge, pp. 59—60.

Walcott, Ch., J.L. Gould & J.L. Kirschvink (1979): Pigeons have magnets. — Science 205: 1027—1028.

Zoeger, J., J.R. Dunn & M. Fuller (1981): Magnetic material in the head of the Common Pacific Delphin. — Science 213: 892—894.

Prof. Dr. Klaus Krumsiek, Geologisches Institut der Universität zu Köln, Zülpicher Str. 49, D 5000 Köln 1. — Prof. Dr. Ernst von Lehmann, Im Wiesengrund 18, D 5305 Impekoven bei Bonn.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 2	S. 99—121	Bonn, Juni 1986

Ornithologische Briefe von E.F. von Homeyer an C.F. Bruch

zusammengestellt und kommentiert von

Joachim Neumann

Ebenso wie C.L. Brehm (vgl. Niethammer 1966) führte Eugen Ferdinand von Homeyer (1809—1889) mehr als 50 Jahre lang einen ausgedehnten Briefwechsel. Diese Korrespondenz ist hochinteressant, denn sie läßt uns Einblick nehmen in das wissenschaftliche Streben der Korrespondenten wie auch teilweise in ihr privates Leben. Sie ist Zeugnis einer Zeit, von der es uns heute schwerfällt, sie immer richtig zu verstehen, Zeugnis einer Zeit, in der die ornithologische Forschung einen bedeutenden Aufschwung nahm.

Einen Teil der an ihn gerichteten Briefe publizierte Homeyer (1881) selbst. Außer diesen Briefen sind jedoch kaum Briefe seiner Korrespondenten an Homeyer bekannt geworden; sie müssen nach wie vor als verschollen gelten (vgl. Neumann 1979). Wenn Niethammer (1966) über Brehms Korrespondenz sagt: „Von der sehr großen Zahl dieser Briefe sind nur ganz wenige erhalten geblieben und zwar fast ausschließlich von Brehm geschriebene, aber so gut wie gar nicht diejenigen seiner Korrespondenten", so läßt sich dies ebenso auf E.F. von Homeyer beziehen. Zu den Korrespondenten Homeyers gehörten wohl alle bekannteren deutschen Ornithologen seiner Zeit, wie z. B. C.L. Brehm, C.F. Bruch, C.L. Landbeck, J.F. Naumann, F.A.L. Thienemann und H.D.F. Zander.

Ebenso wie bei Brehm ist auch in Homeyers Briefen immer wieder seine Vogelsammlung Anknüpfungspunkt und Gesprächsthema. Auch in den hier wiedergegebenen Briefen Homeyers an Carl Friedrich Bruch (1789—1857) läßt sich dies gut verfolgen.

Bruch war ein ungemein schaffensfreudiger Mann. Er hatte schon früh seinen Vater verloren und war nach der Schulzeit bei einem Notar als Gehilfe eingetreten. Dank seines Fleißes konnte er 1815, ohne ein Studium absolviert zu haben, ein öffentliches Notariat in Mainz eröffnen. In vielen kulturellen Vereinigungen betätigte er sich selbstlos und war lange Jahre Mitglied des Stadtvorstandes in Mainz.

Nachdem die erste Anregung zur Gründung der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft von ihm ausgegangen war, wurde Bruch deren erster Direktor.

Die gründliche Kenntnis der heimischen Vogelwelt ließ Bruch zu einem der am weitesten fortgeschrittenen Ornithologen des Rhein-Main-Gebietes werden, der eine mustergültige, allgemein sehr bewunderte Sammlung fast aller europäischen Vögel aufgebaut hatte, die er bereits 1837 an die Rheinische Naturforschende Gesellschaft verkaufte.

Die Briefe Homeyers an Bruch werden in chronologischer Reihenfolge publiziert. Ein Brief trägt kein Datum; der Schluß fehlt leider. Dem Inhalt nach kann er jedoch hinter dem Brief vom 21. 1. 1841 eingeordnet werden, da die Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Mainz 1842 stattfand. Bei dem Brief vom 27. 1. 1846 wurde der besseren Übersichtlichkeit wegen das Datum vom Schluß des Briefes an den Anfang vorgezogen. Publiziert werden alle 14 Briefe Homeyers an Bruch, die sich im Stadtarchiv Mainz befinden[1]. Sie stammen aus den Jahren 1835 bis 1846.

Um den Inhalt der Briefe nicht zu zerreißen, werden alle Briefe in originaler Schreibweise und Interpunktion wiedergegeben, ohne jede Auslassung, und die heute nicht mehr gebräuchlichen Vogelnamen (Synonyme) werden im Anhang erklärt. Dies trifft auch für die Erklärung der deutschen Vogelnamen zu. Erläuterungen zu einzelnen Textstellen werden ebenfalls — fortlaufend numeriert — im Anhang gesammelt. Im Text gesperrte Stellen sind im Original unterstrichen.

Briefe von E.F. von Homeyer an C.F. Bruch

I

Nerdin bei Anclam in Pommern
den 20ten Januar 1835

Mein hochgeehrter Herr und Gönner!

Recht lange ist es her, daß ich Ihren so freundlichen Brief erhielt und gar gerne hätte ich denselben auch alsbald beantwortet, wenn ich nicht gewünscht hätte, Ihnen bestimmte Aussichten zur Vermehrung Ihrer Sammlung machen zu können. Leider kann dies auch jetzt nur in sehr geringem Maße geschehen, allein ich bin fest entschlossen im May nach Rügen abzureisen und daselbst bis zur Brutzeit der Strandvögel zu bleiben, daher würde es mir sehr angenehm sein, wenn Sie die Güte hätten mir Dasjenige zu nennen, was ich Ihnen dort wohl verschaffen kann; ich werde dann wenigstens keine Mühe scheuen, das zu erlangen, was mir möglich sein wird. Für jetzt hoffe ich Ihnen verschaffen zu können *Tetrao albus* (Sommerkleid) *Colymbus balticus*, mit Bestimmtheit verspreche ich Ihnen *Carbo cormoranus* mit dem Halsschmuck *Tringa cinerea* und *Charadrius auratus* im Sommerkleide. Sie sind so gütig mir dagegen einen Tausch anzubieten und ich nehme dies dankbar an indem ich mir erlaube Ihnen eine lange Seite desjenigen zu nennen, was mir fehlt, in der Absicht, daß Sie dann um so leichter eine Auswahl treffen können und das Ihnen am leichtesten Entbehrliche mir zuzusenden vielleicht die Güte hätten. Das Porto würde ich gerne tragen.

Aquila brachydactyla, *Falco Islandicus*, *Strix Hudsonia*, *scops*, *Picus leuconotus*, *tridactylus*, *Tichodroma phoenicopterus*, *Fringilla petronia*, *Emberiza cirlus*, *cia*, *Parus biarmicus*, *Merula rosea*, *Sturnus unicolor*, *Turdus cyanus*, *saxatilis*, *Ibis falcinella*, *Ardea purpurea*, *egretta*, *candida*, *nycticorax*, *ralloides*, *Totanus stagnatilis*, *Limosa melanura*, *Gallinula pusilla*, *pygmaea*, *Phoenicopterus antiquorus*.

Schreiben Sie mir nur gefälligst mit, welche Kleider von Strandvögeln Sie zu haben wünschen und ich werde mich bemühen, Ihnen dieselben zu verschaffen. Seit 1830 zeigen sich in diesem Winter auch die Seidenschwänze zum ersten Male wieder zahlreich; sind dieselben auch bis zu Ihnen gekommen? Auch Möven und Enten scheinen sich hier ziemlich häufig zu zeigen, wie steht es bei Ihnen? Schreiben Sie mir doch gefälligst, welche von den bei Ihnen vorkommenden Enten, Möven, Tauchern und Steißfüßen die gewöhnlichsten sind. Schließlich muß ich noch bitten mein unartiges Schweigen, daß ich zu Anfangs dieses Briefes bereits genügend entschuldigt zu haben hoffe, mir nicht zu vergelten und mich recht bald mit einem freundlichen Schreiben erfreuen zu wollen, worin Sie wohl die Güte haben mich zu benachrichtigen, ob ich das, was ich einstweilen für Sie dürfte bereit haben, jetzt schon schicken kann, oder ob ich Ihnen nach meiner Rückkunft von Rügen Alles mit einem Male zusenden soll.

[*An dieser Stelle fehlt fast eine Seite des Briefes*]

ergebenster Freund und Diener
E. v. Homeyer

II

Nerdin den 6ten May 1836

Höchstgeehrter Herr!

Schon hatte ich die Hoffnung aufgegeben ein mir so erwünschtes Antwortschreiben von Ihrer Hand zu erhalten, denn keineswegs war ich auf eine so lange Reise meines Briefes vorbereitet, als ich desto freudiger durch Ihr gütiges Schreiben vom 21. März lt. c. überrascht wurde. Es thut mir nun freilich leid die Reise nach Rügen bereits weit hinter mich zu sehen, allein Ihre mir freundlichst ertheilten Aufträge kan ich den ohngeachtet auch wohl erfüllen, da ich theils auf Rügen selbst Verbindungen unterhalte, theils bei der Nähe der Insel gewiß bald einmal wieder selbst dieselbe besuchen werde.

Für jetzt erlaube ich mir Ihnen ein kurzes Verzeichniß der Doubletten meiner Wasservögel beizulegen[2] mit der Bitte daraus das für Sie Fehlende gefälligst wählen zu wollen. Gern bin ich bereit Ihnen auch Seethiere aller Art zu verschaffen, nur bitte ich mir dieselben namhaft zu machen. Robben zu erhalten dürfte so sehr schwer aber nicht sein, doch dürften dieselben nicht ganz wohlfeil sein. ich erlaube mir die Frage ob Ihre Sammlung sich auch auf Insecten und Eier der Vögel erstreckt, in welchem Falle ich Ihnen auch damit dienen könnte.

Ich weiß nicht, ob Sie einen Unterschied unter den Silbermöven, sowie unter *Larus marinus* und *maximus* anerkennen, mögte aber auf das Gegentheil schließen, da Sie nur die *Larus marinus* in Ihrem Briefe erwähnen. ich habe mir sehr viel Mühe gegeben, in dieser Sache mit mir in's Reine zu kommen, ich habe Gelegenheit gehabt eine Menge dieser Möven sorgfältig zu vergleichen, allein ich fand sehr selten zwei ganz gleiche Stücke desto häufiger aber dergleichen, die ich nicht recht zu bestimmen wußte.

Sollte aber die *Larus maximus* wirklich eine verkannte Art sein so würde ich die Silbermöve gleichfalls in zwei Species abtheilen, da der Größenunterschied eben so bedeutend ist. Sicher stehen *Larus argentatus* et *argentatoides.* —

Mit *Sterna hirundo* et *macroura* bin ich dagegen ganz mit mir einig und fest von der specifischen Verschiedenheit derselben überzeugt ebenso mit *Tringa alpina* et *Schinzii*, der Letztere kommt zur Brutzeit in einigen Gegenden Rügens allein nur vor. Wenn Sie mir durch eine von mir gleich nach Empfang eines Briefes von Ihrer Seite zu verehrende Sendung Etwas zugedacht haben, so kommt es durchaus nicht darauf an, daß ich die Sachen noch als Bälge erhalte, da ich gute Exemplare auch ausgestopft sehr gern nehme.

Die Sturmvögel[3] fehlen mir noch gänzlich und nehme ich so viele davon, wie ich nur erhalten kann, da ich selbst bei Doubletten dieselben durch Austausch mit anderen Sammlungen benutzen kann.

Im Laufe des Winters erhielt ich auch noch wieder Exemplare von *Larus marinus, maximus, argentatus, glaucus, fuscus, canus, Anser leucopsis, Mergus albellus, Uria grylle, Platypus fuscus, glacialis, Cygnus musicus* etc. Lebend habe ich ein Paar *Anser cinerea Aquila naevia* etc. Auch hier zeigte sich im Herbst und zu Ende September *Parus biarmicus,* daß aber *Crucirostra pyttyopsittacus* bei Ihnen so selten vorkommt bewundere ich da man ihn hier oft häufiger wie den *C. pinetorum* findet.

In Rücksicht auf die Ihnen zu verehrende Sendung erbitte ich mir die Adresse eines Mainzer Handlungshauses, an welches ich dann über Berlin die Sachen per Fracht gehen lassen werde, was zwar ein langsamer, aber doch wohlfeiler Weg ist. Sollte die mir zu verehrende Sendung ein Gewicht unter 16 ℔ [4] haben, so erbitte ich mir selbige per Post eine schwerere Kiste würde ich dann an ein Anclamer Haus dessen Adresse noch erfolgen soll zu senden bitten.

Nochmals erwähne ich daß ich Ihnen auch Fische und andere Seethiere zu verschaffen suchen werde, namentlich kommt in einem Bache auf Rügen eine besondere Forellenart vor. Für einen Botaniker dürfte ebenfalls dort etwas zu sammeln sein, gewiß giebt es dort Pflanzen, die sonst nirgendwo eher vorkommen. Leider ist es mir nicht möglich allen diesen Zweigen der Naturwissenschaft gleiche Aufmerksamkeit zu schenken, doch soll mit der Zeit noch manches nachgeholt werden, da mir meine ornithologische Sammlung jetzt nicht mehr so viel zu thun macht. Nächstens werde ich Ihnen ein Verzeichniß der Doubletten meiner Sammlung, welches jetzt im Druck ist zu übersenden so frei sein, woraus Sie den ohngefären Stand derselben dann besser übersehen können.

Schließlich nur noch die Bitte um eine baldige Antwort, sowie um die Erlaubniß mich zu nennen:

Ew. Wohlgeb.
ergebenster Freund und Diener
E. v. Homeyer

III

Nerdin den 24ten October 1836

Hochgeehrtester Herr!

Ew. Wohlgeb. empfangen in beifolgender Kiste eine kleine Sendung von Vögeln, eine größere soll alsbald durch Frachtgelegenheit nachfolgen, wenn die Gegenwärtige Ihren Beifall erhält. An ausgestopften Vögeln erhalten Sie:

Charadrius auratus masc, *Strepsilas collaris* ♂ ♀ adult et ♂ juv. *Tringa pugnax* 2 ♂ adult, *Recurvirostra avosetta* masc. An Bälgen: *Tringa Schinzii* ♂ ♀ *Tringa variabilis (alpina)* 6 Stück. Leider sind die Bälge eben nicht empfehlender Art, da ich sie nicht selbst bearbeiten konnte, doch hoffe ich, daß Sie den ausgestopften Vögeln, besonders den im Jahre 1836 bearbeiteten Ihren Beifall schenken werden.

Anbei erhalten Sie auch das gewünschte Verzeichniß der von mir auf Rügen erlangten Vögel, worunter sich allerdings auch noch Stücke befinden, die auf frühern Reisen gesammelt sind, so wie ich ein Verzeichniß derjenigen Vögel beifüge, die ich Ihnen vielleicht in nächsten Jahre, oder doch nächstens schaffen werde[5], die hier vorkommenden Strand und Wasservögel kann ich Ihnen in allen Kleidern vorläufig zusichern, und bitte ich um ein ausführliches Verzeichniß Ihrer Desideraten, damit ich meine Sendung danach einrichten kann.

Recht sehr muß ich bedauern augenblicklich, mehrfältiger früherer Versendung wegen, nicht im Stande zu sein Ihnen die gewünschten Strandläufer (*Tringa alpina* et *Schinzii*) in allen Kleidern sogleich zu senden, wenn ich Ihnen diese auch in Jahresfrist zu schaffen im Stande bin; vorläufig erhalten Sie daher nur zwei *Tringa Schinzii* und zwar ein gepaartes Paar von mir selbst im Frühling 1835 erlegt. Jetzt im September, denn so lange hat sich meine schon früher projectirte Reise verschoben, war an dem Platze wo ich im Frühling nur diese Art fand, keiner mehr zu sehen, dagegen mit dem verwandten Alpenstrandläufer bedeckt. Dasselbe beobachtete ich auf einer frühern Reise im October 1834. Vielleicht werden Sie nun diese meine übersandten Bälge zu unvollständig finden, um sich von der Identität der Art zu überzeugen und werden mir verzeihen, wenn ich mir erlaube Ihnen folgendes zu sagen:

Vor noch nicht zwei Jahren, nachdem ich bereits mehre Jahre mich vergeblich bemühet hatte genügende Artkennzeichen unter diesen Arten aufzufinden, war ich nicht allein unentschieden hier zwei Arten anzuerkennen sondern sogar ein Gegner dieser Meinung bis ich die Vögel in der Brütezeit sahe. Hier fand ich auf einer zwischen Rügen und Hiddensee gelegenen Halbinsel, den Bug, der ohngefähr ¾ Meile lang und bis auf ein einzelnes Häuschen unbewohnt ist, den Schinzischen Strandläufer in Menge nistend. Hier sah ich ihn vom 4ten bis 8ten May später vom 28ten, wo ich noch einmal dahin zurückkehrte, und wohl 40 derselben erlegte, nur diesen, keinen Alpenstrandläufer. Alle verglich ich auf das Sorgfältigste und fand, daß die Schnabellänge nur höchstens 1 Linie[6] abwich, die der Fußwurzel sich fast ganz glich. In der Zwischenzeit sahe ich in andern Gegenden Rügens nur den Alpenstrandläufer, der sich schon in weiter Ferne durch seine schöne Weste bemerklich machte, (Ein von den damals erlegten Stücken erhalten Sie beifolgend,) doch konnte dies auch daher rühren, daß der Schinzische Strandläufer am Brutplatze war, mir dies von den Alpenstrandläufern aber zweifelhaft blieb, ja ich fest glaube daß dieselben noch auf der Reise waren, und nur in sehr geringer Zahl oder gar nicht auf Rügen nisteten. Wie leicht eine Verwechslung dieser beiden sich einander so nahestehenden in Ihrem Wesen doch verschiedenen Arten stattfinden kann, erhellet, wie man erwägt, daß es Alpenstrandläufer giebt, die sich den Schinzischen in der Größe annähern, doch findet man keinen der letzten, von dem man dies in Beziehung zum Alpenstrandläufer sagen könnte. Was aber zieht die Grenzlinie zwischen diesen sich einander so annähernden Vögel? werden Sie fragen, und in der That muß ich gestehen, daß mir dies so unendlich schwer wurde, daß ich ohne eigne Beobachtung an den Brutplätzen mit mir selbst nicht einig geworden wäre, hier zwei Arten zu unterscheiden.

Im Allgemeinen kann ich als Unterscheidungszeichen nur anführen:

Tringa alpina	*Tringa Schinzii*
Länge 8¼ bis 8½ Zoll[7]	Länge 7¼ bis 7½ Zoll
Schnabellänge 14 bis 17 Linien	Schnabellänge 12½ bis 13½ Linien
Fußwurzel 11 bis 11¾ Linien	Fußwurzel 10 Linien
Breite[8] 14½ bis 15 Zoll	Breite 13½ bis 13¾ Zoll

Sie ersehen aus Vorstehendem daß die Schnabellänge bei *Tringa Schinzii* wenig, bei *Tringa alpina*, außerordentlich abweicht, wie denn auch *Tringa alpina* im Ganzen und in einzelnen Gliedern stärker gebaut ist. Ich behalte mir hierüber eine fernere Mittheilung vor und sehe Ihren Einwürfen entgegen, um so viel ich kann Ihnen neue Gründe für die Selbständigkeit der Art darzulegen. Vielleicht aber ist es Ihrem geübteren Auge vorbehalten noch fernere und schärfere Unterscheidungszeichen beider Arten aufzufinden, wenn ich erst werde im Stande sein Ihnen genügende Exemplare zu schicken. Sie werden gewiß mit mir einverstanden sein, wenn ich es für eine, keineswegs gleichgültige Sache halte eine möglichst, scharfe und feste Bestimmung der Arten zu bewirken zu suchen und werde einem hochgestellten preußischen Naturforscher[9] nicht beipflichten wenn er sagt (über *Anthus aquaticus* et *littoralis*, daß es bei so kleinen Thierchen ja nicht von Bedeutung sei, ob sie eine Art bildeten oder nicht. ich meinestheils so entfernt ich der

Fabrication neuer Arten bin so wenig verwerfe ich irgend ein ohne sie zu berücksichtigen oder da wo ich Gelegenheit habe, sie zu studiren.

Seit einiger Zeit hat meine Sammlung auch in sich recht hübschen Zuwachs gehabt, so erhielt ich *Mormon fratercula, Uria grylle* (im Sommer) *Uria Brunichii, Mergus albellus* (alt ♂ ♀ et juv.) verschiedene Tauchenten, Möven und Gänse, doch leider von *Colymbus* nur junge Vögel, *Parus lugubris* (Norden) *Emberiza lapponica* ♂ ♀ (Norden) sehr schöne Adler und Falken. Besonders schön habe ich eine Reihe von acht Stück Wespenbussarde, darunter ein fast weißes Exemplar. Ueberhaupt habe ich sehr schöne Albinos, die ich aber gegen mir fehlende Stücke, wenn Sie daran Beifall finden recht gern weggebe.

In diesem Sommer fand ich hier *Turdus pilaris* nistend und erhielt ein paar Junge davon, leider konnte ich die Eier nicht erhalten, da ich das Nest erst entdeckte, wie schon Junge darin waren. Diesen Herbst zeigen sich in hiesiger Gegend seit langer Zeit wieder Nußheher, doch habe ich bis jetzt noch keinen erhalten können. Ende November oder Anfang December hoffe ich Ihnen auch eine bedeutende Sendung frischer Tauchentenbälge machen zu können, denn für die Folge werde ich Ihrem Wunsche gemäß Alles für Sie Bestimmte zu guten Bälgen verarbeiten.

Mit Begierde sehe ich nun einer baldigen Antwort entgegen, damit ich Ihnen dann eine größere Sendung per Fracht machen kann. Ich habe dazu mehrere recht hübsche Exemplare zu senden. Sollten Sie Ihr Antwortschreiben mit einer kleinen Sendung, begleiten wollen, so können Sie sich die Freude eines Sammlers denken bei Empfang derselben und ich bitte, daß Sie den Weg der Post wählen da die Sendung wohl keinen zu großen Umfang haben wird. Ich meines Theils habe die größern Exemplare, indem ich Ihnen diese Sendung zukommen lasse absichtlich zurück gelassen um sie demnächst per Fracht zu senden.

Indem ich meine gehorsamste Bitte um recht baldige freundliche Antwort wiederhole, zeichne ich mich mit vorzüglichster Hochachtung

Ew. Wohlgeb.
ergebenster Freund und Diener
E. v. Homeyer.

P.S.
Wie steht es um einen Austausch mit Vogeleiern, Schmetterlingen etc. Auch Anodryaten [?] und Fische, Amphibien etc. sollen Sie erhalten, ich bitte mir nur die Arten zu nennen, die Sie wünschen. Einige Muscheln erfolgen. Am 18ten d. M. hatten wir ein prachtvolles Nordlicht.

IV

Nerdin bei Anclam, den 2. November 1837

Mein hochgeehrter Gönner und Freund!

So möge es mir vergönnt sein Sie zu nennen und hoffe ich Ihnen beweisen zu dürfen, daß dies keine leeren Worte. — Wie soll ich aber nun mein langes Schweigen nach einem so freundlichen Briefe in Begleitung einer so schönen Sendung entschuldigen, doch hoffe ich, daß Sie mir längere Krankheit, die mich zwar nicht bettlägerig machte, aber doch von aller Arbeit fern hielt daran hinderte. Auch hoffte ich noch im Laufe des Sommers etwas zu erhalten, was der Mühe werth sei Ihnen überschickt zu werden, in welcher Voraussetzung ich mich freilich täuschte, da dieser Sommer außerordentlich arm an allen irgend interessanten Vögeln war und das Wenige was nachkam durch die große Wärme der Sommermonate verloren ging, so *Limosa melanura.*

In Beikommender Kiste erhalten Sie nun:
Larus canus mit 2 Eiern
Sterna arctica
— *minuta*
Haematopus ostralegus ♂ ♀ mit Ei
Tringa pugnax
— *alpina*, die Eier von *Totanus calidris* und
Charadrius hiaticula zwei Fische der Gattung *Cottus.*

Gern hätte ich ein Mehres geschickt, allein für jetzt kann ich nur gute Versprechungen senden und daß diese nicht unerfüllt bleiben, hoffe ich werden Sie glauben und dasselbe hoffe ich auch, daß Sie mir etwa vacante Vögel schicken werden und dann gefälligst genau bestimmen, was ich Ihnen senden soll. Die beiden Geier sind mir besonders wichtig und ich gebe dafür alles was Sie haben wollen, aber auch von den Sturmvögeln sind mir noch einige Exemplare sehr lieb, auch bitte ich um den früher versprochenen *Pastor roseus.*

Was nun meine Ansicht über *Tringa alpina* et *Schinzii* betrifft, so muß ich frei gestehen, daß ich sehr wankend in meiner Ansicht durch fortgesetzte Beobachtungen, namentlich im Frühling dieses Jahres gemachten, geworden bin und thut es mir daher leid in meiner Uebersicht der Pommerschen Vögel[10] meine Meinung über beide Arten so bestimmt ausgesprochen zu haben. Ich würde auch diesen meinen Irrthum offen bekennen, wenn ich nicht wünschte den Zweifel zu lassen, und bevor dieses geschähe nochmals die Brutplätze dieser Vögel zu besuchen. Auch ein anderer Fehler hat sich durch Verwechslung des Synonyms von Seiten meines Freundes des Barons von Loebenstein eingeschlichen und werden Sie selbigen an seinem Orte (*Podiceps auritus*) in den anliegenden Exemplaren, (wenn davon ich eins zu behalten, das andere gefälligst an die Gesellschaft[11] zu befördern bitte) corrigirt finden. Bei den gütigst überschickten Vögeln vermisse ich die Bestimmung der Gesellschaft, was mir sehr leid thut, sollte dies nicht noch möglich sein nachzuholen. Wenn ich die Geier erhalten könnte, so stehen auch gleich alle See- und Schreiadler zu Dienste. In dem anbei erfolgenden kleinen Werke werden Sie übrigens nur feste Arten aufgenommen finden, wenn Sie vielleicht *Aquila leucocephala* davon ausnehmen. Sie werden daraus ersehen, daß ich obgleich Freund von Brehm keineswegs seine Artenmacherei rechtfertige wenn auch seine Subspecies mit Glogers climatischen Variationen ziemlich auf Eins herausgehen dürften, ja letzterer vielleicht ohne Brehm nie auf diese die Wissenschaft so ungemein fördernde Idee gekommen wäre. Dagegen giebt es in meiner Nachbarschaft Leute, die auch immer noch nach kleinsten Größenunterschieden Arten machen die große und kleine Silbermöve, ja sogar auch Sturmmöven haben. Können Sie mir nicht ein Register von Raubmöven verschaffen? —

Noch bin ich Ihnen meinen herzlichen Dank für die freundliche Aufnahme in Ihre Gesellschaft schuldig, die ich Ihnen allein verdanke[12]. Versichern Sie der Gesellschaft, daß ich bemüht sein werde meine Verbindlichkeiten gegen dieselbe zu erfüllen und schicken Sie mir ein möglichst langes und ausführliches Verzeichniß aller der Desiderate derselben.

Ohnlängst wurde mir eine Sammlung von Versteinerungen, Mineralien etc zu einem sehr mäßigen Preise zu Kauf gestellt, sollte die Gesellschaft darauf einzugehen Willens sein würde ich derselben gelegentlich ein Verzeichniß derselben überschicken können. Obgleich ich hier nicht Kenner genug bin so halte ich doch die Sammlung für eine reichhaltige.

Möge es Ihnen möglich sein mich recht bald mit einer Antwort zu erfreuen, Sie können gar nicht glauben wie sehr ich mich darauf freue und mögen Sie mir erlauben mich zu nennen

Ihren
ergebensten Freund
E. v. Homeyer

NB
Aus dem anliegenden Werke werden Sie am besten ersehen, was mir wünschenswerth ist und was ich wohl abgeben kann.

V

Lohsa b. Hoyerswerda den 12ten Mai 1838[13].

Mein hochgeehrter Freund.

So eben habe ich Ihren lieben Brief über Nerdin erhalten und zugleich erfahren, daß die Sachen unverletzt dort angekommen sind. Alles ist mir sehr angenehm und ich werde mich beeilen sobald ich zu Hause angekommen sein werde, was wohl Mitte Juni sein wird, Ihnen eine Gegensendung zu machen, worunter jedenfalls *Platypus glacialis* sein wird. Schreiben Sie mir doch, ob die Sache große Eile hat. Wenn dies nicht wäre würde ich Ihnen eine Gegensendung erst im August machen, wo ich von einer Excursion nach Rügen und den benachbarten Inseln zurück sein würde.

Von den zu Kauf gestellten Vögeln würde ich Sie bitten im Fall die Bälge fehlerfrei und schön wären nur etwa folgende zu wählen:
Merops apiaster ♂ ♀ und jung.
Pterocles setarius ♂ ♀ jung. (falls der Preis für das Paar nicht all zu teuer ist)
Hemipodius trochydromus ♂ ♀ jung,
Glareola austriaca.

Wenn ich zu Hause komme wuenschte ich ein Schreiben von Ihrer Hand vorzufinden, in welchem Sie mir sagen, wie ich es mit den Sendungen zu halten habe.

Anliegend empfangen Sie den Prospectus zu einem neu Erstandenen Werke[14], von welchem das erste Heft nächstens erscheinen wird. Theilen Sie mir doch Ihre Meinung darüber mit. Mit steter Hochachtung und Freundschaft

der Ihrige
E. v. Homeyer

Verzeihen Sie mein eiliges Schreiben.
Wenn ich zu Hause sein werde sollen Sie ein desto ausführlicheres erhalten.

VI

Nerdin den 21ten August 1838

Mein sehr werther Freund!

Wie sehr habe ich nicht Ihre Nachsicht in Anspruch zu nehmen über mein langes Schweigen, und die so sehr verspätete Sendung. Wenn nun diese überdies noch weniger reich ausfällt, wie ich wohl wünschte, so muß ich dies abermals mit Bedauern bemerken; verspreche jedoch mich bald möglichst dieser Schuld zu entledigen. Nun hören Sie gütigst auf die Gründe meines langen Schweigens. Seit nicht langer Zeit von der Reise zurückgekehrt und nicht im Besitze der gewünschten Eiderente, schrieb ich deshalb an einen meiner Correspondenten, von dem ich die beifolgende erst vor wenig Tagen erhielt. Daher konnte ich dann auch nicht früher Ihrem Wunsche genügen. Von der Eisente werde ich Ihnen im Laufe des Winters noch mehre recht schöne Exemplare senden können.

Heute empfangen Sie: *Aquila naevia* ♂ adult *Fringilla enucleator* ♂ adult auct: *Fringilla flavirostris* ♂ ♀ hiemo *Larus marinus* ♀ adult auct: *Anas molissima* ♀ *Anas glacialis* ♀ adult hiemo *Anser cinereus* ♂ adult auct:

Desgleichen erfolgen 15 rtl. in Postanweisungen um mich meiner Schuld bei Ihnen zu entledigen, mit der Bitte um gütige Uebersendung der dafür gekauften Vögel, worunter ich auch den erwähnten Bienenfresser mit begriffen wünsche. Wollen Sie mir sonst noch etwas beilegen, so wird es mir sehr lieb sein und werde ich mich gewiß zu revangiren wissen, indem ich im Laufe des Winters, wie überhaupt bei kühler Witterung leichter Strand und Wasservögel von der Küste erhalten kann.

Ihr Urteil über das projectirte, ja zum Theil schon angefangene Unternehmen[14] ist mir in jeder Gestalt höchst schätzbar, indem es unleugbar aus dem Herzen eines Freundes kommt. Auch ich verkenne die Schwierigkeiten desselben nicht, allein wiederum erscheint mir dasselbe auch von bestem Nutzen für die Wissenschaft, wenn es auch von der Vollkommenheit noch entfernt bleibt. Es sammelt und ordnet das Bekannte, schreitet daher vorsichtig weiter, indem es fast nur abgeschlossene unzweifelhafte Arten darstellt. Darum sind aber eben diese nicht von geringerem Interesse, indem wiederum keine Art genommen wird (bis auf weiteres), wo wir nicht etwas wesentlich Neues sagen könnten. Von sehr vielen ist dies der Fall und wird das Verzeichniß einiger der zuerst gewählten vielleicht von Interesse sein. *Sylvia montana* Landb. (*Nattereri*) *Emberiza cia*, *Coracias garrulus*, hier neue Beobachtungen über die Mauser und das Winterkleid. *Haematopus ostralegus* desgleichen. *Tichodroma muraria*, *Perdix cinerea* hier über interessante climatische Variationen etc. etc.

Wollte dieses Werk durch zu geringe Theilnahme nicht zu Stande kommen, so würden wir unsere Beobachtungen doch auf irgend einem Wege veröffentlichen, da wir zu gute Gelegenheit hatten interessante Entdeckungen zu machen. Uebrigens erkennen wir sehr wohl, daß zum Gelingen unses Unternehmens die Mitwirkung sehr Vieler erforderlich ist und hoffen daher auch in dieser Hinsicht auf die lebhafte Theilnahme unser Freunde, die uns dann auch bereits von manchen Seiten, unter anderem von Hn. C. Gloger zugesichert ist.

Für heute bitte ich mit diesem kurzen Schreiben vorlieb zu nehmen, indem ich gar sehr beschäftigt bin, so daß ich nur in der späten Abendzeit dies schreiben kann. Es ist jetzt eine eilige Zeit für den Landmann, besonders bei dem fortwährenden Regenwetter, wo man jede Stunde nutzen muß.

So leben Sie denn wohl mein lieber Freund und erhalten Sie lieb:

Ihren
aufrichtigen Freund
E. v. Homeyer

VII

Nerdin, d. 15ten Novb. 1838

Mein hochgeehrter Freund!

Ihr liebes Schreiben und die schönen Bälge habe ich zu erhalten das Vergnügen gehabt nur hat es mich betrübt zu sehen, daß die Ihnen nämlich übersandten Vögel sich nicht Ihres Beifalls zu erfreuen haben. ich weiß daher wohl daß ich mich noch in Ihrer Schuld befinde, allein im Laufe dieses Winters hoffe ich im Stande zu sein mich dieser Pflicht genügend zu entledigen, und glaube ich dies durch in dem die Sendung begleitenden Schreiben ausgesprochen zu haben. Wenn aber die übersandten Vögel Ihnen nicht gefallen, so thut mir dies in Wahrheit aufrichtig leid. *Anas glacialis* aber ist kein altes Exemplar und wenn der *Larus maximus* einige Schwanzfedern fehlen, so ist dies kein Fehler sondern die Folge der Mauser, was ich um so bestimmter behaupten kann, als ich selbst diesen Vogel erlegte. Uebrigens legte ich auf dies Exemplar eben besonderen Werth —. Sehr gerne werde ich aber jede Gelegenheit benutzen das von Ihnen Gewünschte besorgen zu können. —

In diesem Herbste erhielte ich ein schönes Exemplar von *Strix nisoria* und einen jungen Vogel der *Turdus atrogularis*, beide aus hiesiger Gegend[15], heute morgen erlegte ich auf hiesigem Hofe eine schöne isabellfarbene *Alauda cristata*, ein Zeichen, daß diese Vögel im Winter aus dem Norden hier einwandern, während die unsrigen ihnen Platz machen.

Meinen herzlichen Dank für Ihre so freundlich zugesicherte Unterstützung des projectirten Werkes[14]. Das erste Heft wird bald das Licht der Welt erblicken — drei Tafeln liegen mir bereits vor und der Text ist im Druck. Sehr dankbar würde ich sein, wenn Sie mir über folgende Vögel eigne Notizen geben wollten; *Strix brachyotus, Oriolus galbula, Alcedo ispida, Picus martius, minor, Fringilla montium, Emberiza hortulana, Alauda cristata, Anthus pratensis, Accentor alpinus, Cinclus aquaticus, Turdus pilaris, Saxicola rubicola, Sylvia nisoria, svecica, Muscicapa albicollis, Columba palumbus, Tetrao urogallus, tetrix, Otis tarda, Charadrius hiaticula, cantianus, Haematopus ostralegus, Strepsilas collaris, Ciconia nigra, Ardea cinerea, Tringa alpina, pugnax, Recurvirostra avocetta, Sterna macroura, minuta, Larus canus, Anser cinereus, Anas tadorna, boschas, leucophthalmos, Mergus merganser, Podiceps auritus, Carbo cormoranus* —

Vor allem meine ich hier nur die von Ihnen gemachten neuen Beobachtungen, besonders in Bezug auf climatische Varietät und verwandte Arten, oder auch auf die Lebensart etc. etc. Mit Verlangen sehe ich einem Schreiben entgegen und hoffe aus demselben zu ersehen, daß Sie nicht mehr zürnen

Ihrem
aufrichtigen Freund
E. v. Homeyer

VIII

Nerdin den 6ten August 1840

Mein hochgeschätzter Freund!

Es ist sehr lange, seit ich ohne alle Nachricht von Ihnen bin und ich entbehre dadurch Unterhaltung und Belehrung, was ich beiden in Ihren mir so lieben Briefen fand. Hoffentlich werden Sie meinen letzten Brief nebst Sendung, worunter der versprochene Seeadler, erhalten haben und so hoffe ich meine Schuld bei Ihnen ausgeglichen zu haben. Haben Sie inzwischen etwas für mich erhalten, so bitte ich Sie dringend, mit der Uebersendung zu eilen, da ich mich in Hinterpommern — Darsin bei Poganitz ohnfern Stolpe — ansässig gemacht habe und jetzt im Begriff bin diese Gegend zu verlassen. ich wünsche das, was Sie von meinen Doubletten etwa noch gebrauchen können Ihnen zurückzulassen und bitte mich in Kenntnis zu setzen was Ihnen von den hiesigen Strand und Wasservögeln etwa lieb ist. ich habe von vielen recht hübsche Bälge und es befinden sich darunter namentlich Jugendzustände, die Ihnen lieb sein mögten, auch kann ich Ihnen mit einer Anzahl Vogeleier dien. Namentlich besitze ich schöne und zahlreiche Exemplare von *Haematopus ostralegus, Recurvirostra avocetta, Strepsilas collaris, Charadrius hiaticula* et *albifrons, Sterna minuta, arctica, Larus canus, Machetes pugnax*, etc. etc. Außerdem besitze ich von diesen eben genannten Vögeln sehr gute und zum Theil viele Bälge, außerdem aber auch manches Andere, namentlich *Numenius phaeopus, Anas gla-*

cialis, *nigra*, etc. etc. Was Sie hiervon oder von anderen hiesigen Vögeln zu haben wünschen bitte ich mich umgehend wissen zu lassen, damit ich meine Sendungen, die ich demnächst abgehen lassen muß darauf einrichten kann, und bemerke ich wiederholt, daß es mir erwünscht sein wird, wenn ich von Ihnen, das was Sie mir geben können und wollen, bald möglichst zukommen lassen. Mein Aufenthalt hier wird nur bis Mitte September dauern und im August muß ich meine Sendungen Behufs der Verpackung meiner Sammlung beendigt sehen; spätere Briefe bitte ich nach meinem neuen Wohnort zu richten. Daselbst hoffe ich auch für meine Sammlung Manches thun zu können, da bei der mehr östlichen Länge schon, namentlich zur Winterzeit mancher Vogel vorkommt, der hier nicht oder doch sehr selten erscheint, dazu bieten zur Winterzeit einige Seen — zuvor bei der Nähe der Ostsee — den Zugvögeln einen willkommenen Aufenthaltsort, und vor Allem soll sich bei beginnenden starken Froste auf einem unfern eines Sees belegenen, mit warmen Quellen versehenen, und daher nie zufrierenden Teiche, eine Menge von Wasservögeln regelmäßig versammeln, die von einer dabei erbauten Schießhütte, in welche man sich früh Morgens begiebt, leicht zu erlangen sind.

[*Der Schluß des Briefes fehlt*]

IX

Nerdin den 2ten September 1840

Mein hochgeschätzter Freund!

Mit wahrer Freude habe ich Ihr liebes Schreiben vom 27ten v. M. erhalten und beeile mich dasselbe zu beantworten und eine kleine Sendung beizufügen. Gern hätte ich Ihnen sogleich eine größere übersand, allein es trieb mich zur Eile um Sie in Rücksicht auf meine Desiderate zu benachrichtigen, daß mir die von Ihnen erwähnten Sachen, namentlich aber auch *ardea egretta* und *cursorius isabellinus*, sehr lieb sein werden. Sie sollen dann aber auch eine bedeutende Sendung erhalten und jedenfalls so bald es sein kann auch Scelette, sicher noch im Laufe dieses Jahres. ich würde, wenn das Kistchen mehr Raum gehabt hätte Ihnen daher heute noch Manches übersand haben, allein ich werde aus vorerwähntem Grunde nicht länger zögern. Sie haben daher noch bei mir verschiedene Sache zu gute. Heute empfangen Sie: *Anas glacialis*, *nigra*, *Larus canus*, *Recurvirostra avocetta*, *Sterna arctica*, 2 *Charadrius albifrons*, 2 *Tringa minuta*, 2 *Numenius phaeopus*, *Tringa platyrhyncha*. An Eiern: 1 *Mergus serrator*, 1 *Anas boschas*, 4 *Larus canus*, 1 *Haematopus ostralegus*, 6 *Sterna arctica*, 2 *minuta*, 3 *Charadrius hiaticula*, 1 *albifrons*, 1 *Strepsilas collaris*, 1 *Recurvirostra*. ich hoffe, daß Sie mit den übersandten Sachen in Hinsicht auf ihre Beschaffenheit zufrieden sein werden. Die Eisente könnte wohl etwas größer sein, allein etwas läßt sich dies auch wohl nachhelfen und ich konnte Ihnen keinen bessern alten Vogel geben. Die Eier sind alle sicher bestimmt und können Sie dieselben völlig nach den von mir angeführten Namen in die Sammlung legen.

Das was Sie von den hier vorkommenden Vögeln wünschen sollen Sie sobald, als möglich erhalten und ich wiederhole es, daß ich auch für Scelette sorgen werde. Was *Limosa Meyeri* et *rufa* betrifft, so kann ich Ihnen davon wahrscheinlich auch im Laufe des Herbstes Exemplare verschaffen, und ich bin fest überzeugt, daß diese beiden Arten zusammenfallen. Hier kommt dieses [Jahr] nur eine Art vor, obgleich die ♂ und ♀ in der Größe sehr und in der Zeichnung ebenso von einander abweichen. ich habe Gelegenheit gehabt diese Vögel oft und viel am Strande zu beobachten und habe meine frühere Meinung dadurch durchaus bestätigt gefunden. Jetzt soll nun der holländische Sumpfläufer — den ich nur nach einem Stücke des Berliner Museums kenne — eine eigene Art sein, woran ich jedoch ebenso zweifle, wenn derselbe auch etwas kleiner ist, was man nach einem Exemplar doch auch noch nicht so bestimmt aburtheilen kann.

Sehr angenehm ist es mir zu erfahren, daß Sie die Bearbeitung des von Susemihl verlegten Kupferwerkes[16] übernommen haben und damit läßt sich denn nun doch etwas Tüchtiges für die Wissenschaft erwarten. ich kann dies und muß dies im Interesse der Wissenschaft hoffen, wenn auch die durch Hn. Kaup an Landbeck und mir gelegten Vorschläge nicht der Art waren, daß wir die Bearbeitung des Werkes übernehmen zu können glaubten. Es ist jetzt zwar mehr als zweifelhaft ob wir mit unserm großen Werke zu Rande kommen werden, allein unsere Beobachtungen werden dereinst immer eine Stelle finden, wenn auch unser wahrhaft schönes Project nicht sollte ausführbar sein. Jedenfalls gedenken wir demnächst wenn auch in etwas veränderter Form — vorläufig ohne Kupfer — vortzuarbeiten. Sie werden sich jedoch überzeugen, daß dies mich nicht abhalten soll Ihrem Unternehmen soweit mir das möglich sein wird, förderlich zu sein, was vielleicht bei den Strand- und Wasservögeln der Fall sein dürfte. — In Rücksicht auf das Temminkische Werk[17] muß ich bekennen, daß bei allen Verdiensten desselben, es mir doch nie ganz gefallen wollte, die neuesten Nachträge kenne ich noch nicht, da ich im Laufe dieses Jahres mit meiner Uebersiedlung nach Hinterpommern gar mannigfaltig beschäftigt war. Von Anfang October d. J. an erbitte ich mir Ihre Briefe nach Darsin bei Poganitz ohnfern Stolpe in Hinterpommern. — ich habe auf meinem Gute eine schöne Wasservögeljagd, die ohnfern eines Sees (zwei Meilen vom Meere) ein kleiner mit warmen Quellen versehener Teich ist, worauf sich bei großer Kälte (er gefriert nicht) eine Menge der verschiedensten Wasservögel versammeln sollen, die von einer dabei befindlichen Schießhütte, wohin man sich vor Tagesanbruch begiebt, leicht zu schießen sind.

Den *Falco naevius* aus Dalmatien halte ich nach der einfarbig dunkelbraunen Färbung für einen ältren Vogel nach der Herbstmauser. Hier haben die jungen Vögel immer Flecken. ich hoffe noch im Laufe dieses Sommers Ihnen einen Schreiadler verschaffen zu können. Es ist dies einer der schwierigsten Vögel, da sicher sehr schwer die geographische Verbreitung desselben in seinen vielfach climatischen Abänderungen, festzustellen ist. Mit den hier vorkommenden hoffe ich bald im Reinen zu sein. Indem ich einer baldigen Antwort hoffend entgegensehe bin ich mit Hochachtung und Freundschaft

Ihr ergebenster
E. v. Homeyer.

Randbemerkung:
Die beiden *Tringa minuta* sind auf den Etiquetten falsch bezeichnet.

X

Darsin bei Poganitz den 21ten Jan. 41

Mein sehr geehrter Freund!

Zuvörderst meinen herzlichen Dank für die schönen Vögel, denn wenn einige auch kleine Fehler haben, so bleiben sie doch immer noch schön. Es befanden sich in der That auch Manche darunter, die mir bisher noch ganz fehlten, und zweifle ich nicht, daß ich die Sachen schön herstellen werde. Damit Ihre Ente schön wird werde ich nicht ermangeln Ihnen die Füße einer *Anas fusca* zukommen zu lassen. Was die Ente mit der falschen Bezeichnung betrifft, so hat dies denselben Grund, wie mit der *Tringa*. Sie werden auf beiden Etiquetten dieselbe Handschrift erkennen und sehen, daß diese nicht von mir herrührte. Später nach der Absendung der Kiste fand ich bei Durchsicht meiner Vorräthe noch ein anderes Exemplar derselben Ente, die ich gleichzeitig erhielte und jetzt erkannte ich zu spät den Irrthum meines Schützen. — derselbe Mann beabsichtigt Ende März, oder Anfang April mit einem dänischen Schiffe nach Copenhagen abzugen [= abzugehen] und von da mit demselben Schiffer, der alljährlich nach Island fährt diese nordische Insel zu besuchen und Vögel und deren Eier zu sammeln. Seine Mittel sind jedoch zu der Reise unzureichend und so hat er sich an mich gewendet um ihm die Mittel zu verschaffen. So viel ich kann werde ich dies Unternehmen auch unterstützen, doch wird mir dasselbe allein zu kostbar. ich bitte Sie demnach, im Interesse Ihrer Gesellschaft auch etwas für ihn zu thun und Sich versichert zu halten Sich in den schönsten Vogelbälgen, Eiern und Sceletten bezahlt zu sehen. Für die das Unternehmen im Voraus unterstützenden werden die Preise (von mir, da ich die ganze Beute in Händen bekomme) sehr billig gestellt werden und Sie sollen dann auch nur ganz fehlerfreie Bälge erhalten. ich zweifle nicht, daß Sie diese Gelegenheit Sich schöne hochnordische Sachen in den gewünschten Zuständen zu verschaffen, benutzen werden und bitte ich dann die für diese Sachen bestimmte Summe (hoffentlich 90—100 rtl) nebst dem möglichst genauen Verzeichniß Ihrer Desideraten mir möglichst bald zukommen zu lassen und Sich versichert zu halten, daß alle Ihre Desideraten nach Möglichkeit sollen berücksichtigt werden. Haben Sie Gelegenheit noch von anderen Freunden der Ornithologie Bestellungen zu erhalten, so nehmen Sie dieselben an, damit das für uns alle so schöne Unternehmen zu Stande kömmt. ich bitte darum und leiste Ihnen gründlich Gewähr.

Auch auf Seethiere etc. dürfen Sie Bestellungen geben.

Die beiden neuen Arten aus Lovothen [?], kann ich mit Ihnen für nichts Besonderes halten, doch ist mir jederzeit die Erlangung solcher vermeintlich neuen Species angenehm um ein eigenes Urtheil zu haben. Was *Limosa Meyeri* betrifft, so bin ich nunmehr damit völlig in's Reine und halte dieselbe unbedingt für *rufa*, doch wäre es mir sehr lieb wenn Sie mir baldmöglichst ein Exemplar aus Holland, wo möglich ♂ ♀ senden könnten, da ich eben jetzt im Begriff bin Nachträge zu meiner Uebersicht der Vögel Pommerns zu liefern[18] und dabei diese und andere zweifelhafte Arten berühren werde, ich bitte daher darum. Haben Sie ein Exemplar daher in Ihrer Sammlung, so würden Sie mich sehr erfreuen, wollten Sie mir dasselbe zur Ansicht zusenden, wonicht, so bitte ich um eine genaue Ausmessung und Beschreibung der etwaigen Farbenabänderung.

Die, wenn auch noch zweifelhafte Aussicht Ihren Herrn Sohn bei mir zu sehen macht mich ganz glücklich, ich bitte deshalb herzlich denselben zu bewegen zu mir zu kommen um mit mir die Seeküste in der Gegend von Danzig zu besuchen. Hier hoffe ich mehr Neues zu finden, als auf Rügen, was ich schon so viel durchsucht habe, gewiß ist, daß hier schon manche Vögel nisten, die auf Rügen zur Brutzeit nicht zu finden sind, dazu ist die Reise leicht, da von Berlin bis vor meine Thüre Chaussee ist und tägliche Personenposten gehen, daher die Reise leicht und billig zu machen ist. Ich hoffe daß Sie um so mehr auf meine Wünsche eingehen werden, als Rügen mir nichts bieten kann, was ich nicht bereits in zahlreichen Doubletten habe, während wir hier unbekannte Gegenden durchforschen.

Im Laufe des Winters hoffe ich Ihnen auch noch manche hübsche Scelette zu besorgen und hoffe auch noch gute Vogelbälge zu erhalten, dagegen erlaube ich mir Ihrer gütigen Aufforderung gemäß ein genaues Verzeichniß meiner Desideraten beizufügen[19] und bin mit wahrer Hochachtung und Freundschaft

Ihr
herzlich ergebener
v. Homeyer

XI

[*Ohne Datum, der Schluß des Briefes fehlt*]

Mein theurer Freund!

Es ist geraume Zeit seit ich nicht die Freude hatte irgend eine Nachricht von Ihnen zu empfangen und doch hatte ich die Hoffnung Ihren Herrn Sohn persönlich bei mir zu sehen. Sollte derselbe daher noch in Berlin sein, so bitte ich Sie recht sehr denselben zu veranlassen hierher zu kommen, was mir zur wahren Freude gereichen würde, und mich veranlassen könnte selbst noch eine Reise nach der preußischen Küste zu unternehmen, wo wohl noch Manches vorkommt, was noch nicht beobachtet wurde, namentlich die Nistplätze mancher Strandvögel. — Inzwischen habe ich hübsche Verbindungen nach Grönland, Island und Norwegen angeknüpft und kann Ihnen noch Manches verschaffen, von dem ich glaube, daß es Ihnen lieb sein wird, dagegen würde es mich freuen von Ihnen möglichst viele Südeuropäer, namentlich die neuen Temminkischen Arten zu erhalten. ich würde dann um ein ausführliches Desideratenverzeichniß bitten und Ihnen sicher mehr — in zu bestimmenden Kleidern — schaffen, was Ihnen noch lieb ist, nur dürfen Sie vor dem Frühjahr nichts erwarten. Dagegen wäre es mir lieb, wenn Sie mir recht bald eine Sendung machen wollten, da ich jetzt eben solcher Sachen bedarf, eben um sie nach dem Norden zu schicken, obgleich ich das Meiste für baar beziehen muß. Die gewünschten Scelette werde ich Ihnen nach Möglichkeit besorgen, sowie alles, was Sie weiter wünschen sollten. Die Wahl von Mainz zur nächsten Versammlung der Naturforscher, sowie die meines lieben Bruch zum Vorsteher, könnte mich bewegen die Versammlung im nächsten Jahre zu besuchen. Es ist nur sehr übel, daß es in eine Zeit fällt, wo der Landmann gar sehr beschäftigt ist, so daß ich in der That nicht weiß wie ich es möglich mache meinem Wunsche zu genügen. Inzwischen ist es ja noch längere Zeit bevor ein bestimmter Enschluß gefaßt werden muß und mag es sich ja auch wohl auf irgend eine Weise einrichten lassen.

[*Schluß fehlt*]

XII

Darsin bei Carlshöhe den 30ten Jan. 1844

Mein theurer Freund!

Wie oft habe ich mir selbst Vorwürfe gemacht Ihnen in der langen Zeit nicht geschrieben zu haben, wie oft Ihnen und Ihrer so freundlichen Einladung zur Versammlung der Naturforscher in Mainz gedacht, aber hier an meinem neuen Wohnorte gab es noch so Mancherlei zu ordnen daß ich in der ersten Zeit nicht mit dem gewohnten Eifer dem Studium der Ornithologie und der Correspondenz meiner wissenschaftlichen Freunde obliegen konnte. In letzter Zeit habe ich nun wieder fleißiger beobachtet und gesammelt und bin dann auch nicht unbelohnt geblieben. Manche Lücke in der Naturgeschichte unsrer vaterländischen Vögel denke ich wenn Gott mir Kraft dazu verleihet eines Tages auszufüllen und arbeite auch bereits in den Wintermonaten an einem Werke, welches ohne Kupfer aber auch nur mit den wesentlichsten Entdeckungen erscheinen soll. Ich weiß nicht ob ich Ihnen bereits von meiner neuen *Turdus* schrieb[20], oder ob Sie davon in der Isis gelesen haben[21]. Dieser soll das Titelkupfer schmücken. Es ist hier in Vergleich zu meinem früheren Wohnorte eine andere und in Bezug auf die hier nistenden Wasservögel reichere Gegend. ich habe Grund viele sonst im hohen Norden allein gesuchte Vögel in meiner Nähe als Brutvögel zu vermuthen, da sie das ganze Jahr regelmäßig vorkommen, andere fand ich schon wirklich beim Neste. ich glaube dadurch auch Ihrer Sammlung eine wesentliche Hülfe angedeihen lassen zu können und gewiß soll dies geschehen. In acht Tagen gedenke ich eine kleine Excursion nach West- und vielleicht auch nach Ost-Preußen zu unternehmen, von da zurückgekehrt hoffe ich auch für Sie etwas mitbringen zu können. Heute sende ich Ihnen Einiges und will ich nur hoffen daß Sie Nachsicht mit mir üben werden, da es leider nichts Seltnes ist, jedoch wie gesagt künftig mehr. Sie empfangen: 1 *Mergus merganser*, 1 *serratus*, 1 *Anas fuligula* (nistet hier) 1 *nigra*, 1 *glacialis*, 1 *clangula*, 4 *Strepsilas collaris* in verschiedenen Alterszuständen, 1 *Tringa pugnax*, 1 *subarquata*, 2 *Schinzii*, 1 *Calidris arenaria*, 1 *Larus canus*, 1 *Uria Grylle*, welche mir sehr interessant war. ich erhielt nämlich in diesem Winter 5 dergleichen alte Vögel, von denen mehrere 14 Steuerfedern, andere nur wie gewöhnlich 12 haben. Erstere näherten sich dadurch der *Uria Mandtii*. Ueberhaupt ist die Form und Größe der Schnäbel bei diesen Vögeln sehr verschieden, und ich zweifle nicht daß Freund Brehm in meiner Sammlung daher leicht 6—8 Subspecies finden möge.

Merkwürdig ist es freilich daß die fünf zugleich erhaltenen sich, die Verschiedenheit der Steuerfedern absprechend, durchaus ähnlich waren, während sich vorpommersche, nordische und grönländische daran unterscheiden. Alle fünf — wovon der Ihnen beigehend übersante, sind alte Vögel —. Die beiden *Tringa Schinzii* oder wenn Sie wollen *Tringa alpina*, sind auf Rügen von mir gesammelt. Es nistet nur dort diese Species — Subspecies oder Varietät. ich weiß nicht, wie ich sie nennen soll, denn da wie gesagt hier nur die eine Art nistet, so mag ich noch nicht darüber bestimmt entsprechen, halte jedoch beide für nicht verschieden, da ich auf dem Zuge beide zu Tausenden beobachtet und alle möglichen Formen fand. ich erlegte ganze Familien auf einen Schuß und fand stets die Weibchen größer. Wäre nicht Naumanns so sehr bestimmte Erklärung ich würde es jetzt für unmöglich halten beide sicher zu unterscheiden. Aber Naumann hat neuerdings wieder unter den Großen mehre Arten, die ich auch noch nicht unterschreiben möchte. Seine *Anser arvensis* war mir übrigens längst bekannt und ist hier in mehren Jahren durchaus nicht selten. *Anser albifrons* ändert in der Größe und Form der Kopfzeichnung allerdings bedeutend ab; ich glaube jedoch, daß die Naumannschen Arten noch sehr zweifelhaft sind. *Anser arvensis* ist übrigens ein Triumpf Brehms, da sie sich durch eine allerdings sehr auffallende Schnabelbildung von *Anser segetum* unterscheidet, so daß schon Klein dieselbe als Art unterschieden hat, wovon zwei Schädel dieser Größe, welche noch in Danzig von der dortigen naturforschenden Gesellschaft aufbewahrt werden Zeugniß geben. Zwei sehr mangelhafte Scelette erfolgen. Künftig mehr und bessere. —. ich sehe auch jetzt einer Sendung nordischer Vögel und Insecten entgegen, wovon Ihnen seinerzeit auch Ihr Antheil werden soll. Sie wissen daß ich es Ihnen dann überlasse, was Sie mir eben noch werden geben können. Alle die verschiedenen Zustände der Wasser, Sumpf und nordischen Vögel, welche Sie wünschen und ich Ihnen verschaffen kann sollen Sie haben. ich bitte daher um ein ausführliches Desideraten-Verzeichniß. Auch in hiesiger Gegend kommen recht hübsche Sachen vor. So nisten *Anas fuligula*, *ferina*, *acuta*, *penelope*, *Totanus glareola*, *ochropus* und wohl *fuscus*, *Charadrius squatarola*, *auratus*, *Limosa melanura*, wahrscheinlich *Larus minutus* etc etc. Nach meiner Reise mehr davon.

Jetzt wiederhole ich Ihnen noch meinen Dank für Ihre so freundliche Einladung zur Versammlung in Mainz. Könnten wir uns aber nicht auf einer andern dieser Versammlungen treffen? Es thut mir in der Seele weh nicht dort sein zu können. —

Noch erhalten Sie ein *Alauda arvensis* die mir als neue Art aus der Türkei zugesandt wurde und drei *Muscicapa*, welche einen vollständigen Uebergang von *Luctuosa* zu *atricapilla* bilden. Dennoch bin ich mehr wie je geneigt *Luctuosa* für selbständig zu halten, wenn es nur irgend ein zuverlässiges Unterscheidungszeichen gäbe.
Nun leben Sie wohl und behalten Sie lieb Ihren

aufrichtigen Freund
v. Homeyer.

Schreiben Sie, wenn es Ihnen möglich ist bald. Komme ich von der Reise zurück und bringe gute Beute, so hören Sie davon.

XIII

Darsin den 27ten Januar 1846

Mein theurer Freund!

Von dem Hn. Geheimrath Lichtenstein erfuhr ich im Herbste vorigen Jahres bei meiner Rückreise von Cöthen[22], daß Sie Sich leidend befinden[23]. Hoffentlich ist Ihr Befinden jetzt wieder der Art, daß Ihnen die Beschäftigung mit unserer Lieblingswissenschaft erlaubt ist. —

Längst war es mein Vorsatz Ihnen ausführlicher zu schreiben und dies wird auch bald geschehen, da ich Einiges für Sie zurück gelegt habe, inzwischen bearbeite ich die Gattung *Turdus*[24], habe dabei sämtliche Berliner exemplare, und aus verschiedenen anderen Sammlungen hier, es liegt mir aber außerordentlich daran, die Exemplare Ihrer Sammlung gleichfalls hier zu haben weshalb ich Sie dringend bitte mir auf kurze Zeit dieselben zuzusenden (die seltenen). ich werde für die sorgfältigste Aufbewahrung Sorge tragen und zu jedem derartigen Gegendienste bereit sein. Geben Sie mir bald Nachricht und behalten Sie lieb

Ihren
aufrichtigen Freund
v. Homeyer

XIV

vorläufig zur Vermeidung von Irthümern meine vollständige Addresse.
v Homeyer Darsin bei Carlshöhe in Pommern den 29 April 46.

Mein sehr werther Freund!

Ihr liebes Schreiben habe ich erst heute erhalten und hat dasselbe gar mancherlei Schicksale erlebt, was Sie schon aus seinem langen Wandergange schließen können. Mit wahrer Befriedigung habe ich daraus ersehen, daß Sie wohl sind und wünsche ich von Herzen, daß sich Ihre Gesundheit immer mehr befestigen möge. Auch freuet es mich, daß Sie gesonnen sind, mir die gewünschten seltenen Drosseln, von denen ich vorläufig nur die europäischen der ächten Gattung *Turdus* bearbeite, (ohne Steindrosseln) zukommen zu lassen. ich habe zwar ein hübsches Material zur Hand aber um möglichst sicher zu gehen liegt mir außerordentlich viel daran so viel Material zu sammeln, als irgend möglich und es kommt in der That immer wieder etwas Neues vor. ich zweifle nicht, daß meine Arbeit manches Aufklären wird, da ich vielseitige sehr großmüthige Unterstützung empfange und gebe auch in's Besondere daher viel auf Ihre Ansicht, da Sie keine extremen angehören. Von den mir namentlich aufgeführten Drosseln Ihrer Sammlung würden mir besonders sehr angenehm sein: *T. atrigularis*, *Naumanni*, *mustellinus*, *varius*, *pallidus* und *migratorius*, vom letzten aus Europa. *T. Naumanni* hat mir in's Besondere sehr viel Arbeit gemacht, und bin ich unter allen europäischen Drosseln allein damit noch nicht im Reinen. Die Sequenzen der drei kleinen nordamerikanischen, — wovon wir jetzt einen zu den deutschen zählen müssen — sind gründlich gesichtet, da alle drei aber den Namen *T. minor* bei verschiedenen Schriftstellern führen, so war es um fernere Irthümer zu vermeiden unvermeidlich hier einen neuen Namen zu geben — *Turdus Pallasii*, da Pallas dieselbe bereits gekannt und den jungen Vogel der *Muscicapa guttata* beschrieben hat. Auch der Name *T. Whitei* darf nicht beibehalten werden, da der eben demselben Vogel gegeben wurde, welchen Pallas in seiner unschätzbaren Zoographie[25] bereits als *T. varius* beschrieben und durch Angabe der Zahl der Steuerfedern (14) unverkennbar bezeichnet hat. Die kleine Form (mit 12 Steuerfedern) bleibt noch zu benennen, da beide nicht *T. varius* heißen können. Ich habe sie *T. Lichtensteini* genannt, da Lichtenstein die reine Stimmlige [?] uns — so viel ich weiß — zuerst zugeführt hat. Wieder neue Namen werden Sie sagen! ich hoffe aber Ihnen beweisen zu können, daß es unvermeidlich war, wenn die Namen dem Zweck jeder Namengebung: die sichere Bezeichnung der Art nicht verfehlen sollten, wie dies bei den Schlegelschen großen Edelfalken in hohem Maße geschehen ist[26]. Da ich die Edelfalken erwähne, muß ich bemerken, daß — so viel ich weiß — von *Falco anatum* im Berliner M. nur ein Exemplar — ein unausgefärbtes — vorhanden ist. Dieser Falke macht auch noch viele Arbeit, gehört aber dieser nicht zu *peregrinus*. Im Berliner Museum befinden sich auch, wie Sie ganz richtig vermuthen unter den zahlreichen Doubletten manche interessante Sachen. ich hoffe daß Sie im nächsten Herbste zur Versammlung der Ornithologen nach Dresden kommen werden und dann reisen wir zurück nach Berlin mit einander. Dort können wir dann alles mit Muße untersuchen. Wünschen Sie übrigens Vögel zur Ansicht aus Berlin, so werde ich daran erinnern durch einen dort angestellten sehr kundigen und einsichtsvollen jungen Mann den Hn. Doctor Cabanis, denn oft handelt es sich um die Besorgung.

Ich erwähnte vorhin des *Turdus Naumanni*, als derjenigen Art, welche mir so sehr viel zu schaffen macht[27]. Es handelt sich hier nämlich darum: welches ist der alte Vogel? Gloger zieht *Turdus rufigularis* hierher, was durchaus nicht zu rechtfertigen, denn *T. rufigularis* ist größer, anders geformt und hat eine ganz andere Farbenvertheilung wie *T. Naumanni*, so daß es mir unbegreiflich ist, wie man beide hat vereinigen können. Anders ist es mit der Drossel des Pallas, welche ganz mit einem Vogel der Breslauer und einem der Wiener Sammlung übereinkommt und in dem plastischen Verhältnisse mit *T. Naumanni*, keineswegs aber in der Farbenvertheilung, wo *T. fuscatus P.* weit näher steht, so daß ich unbedingt *T. fuscatus Pallas* als den alten Vogel v. T. Naumanni ansehen würde, wenn nicht es auffallen müßte, daß von dieser Art nur junge, von der in Wien und Breslau befindlichen nur alte Vögel vorgekommen sind. Es liegt mir jetzt daran möglichst viele Vögel v. *T. Naumanni* zu vergleichen, daß übrigens *T. fuscatus* und die erwähnten alten Vögel d. *T. Naumanni* (beides unverkennbar alte Exemplare) verschieden sind steht mir unzweifelhaft fest. Leicht möglich wäre es aber daß unter der Bezeichnung *T. Naumanni* die Jungen beider Arten vorkommen.

Im Mai sende ich meinen Jäger Behufs des Sammelns von Naturgegenständen nach Rügen und werde später selbst folgen. Gerne will ich dann auch für Sie sorgen. Im nächsten Jahre denke ich die dänischen Inseln zu besuchen. Dieser Winter hat schlechte Beute gegeben, da es gar gelinde war, sonst habe ich Gelegenheit hier seltene Sachen zu erhalten und alle Entenarten in allen Kleidern, von denen selbst bei den weniger seltnen manche sehr unbekannt sind. Noch interessanter sind die Taucher, wo Kleider vorkommen, von denen man nicht weiß, was man damit machen soll. ich sammle dies aber in Massen und besitze jetzt eine Sammlung die selbst dem Forscher durch ihre Reihenfolge wichtig sein muß, wenn sie auch nur aus etwa 2000 (Vögeln) besteht. Namentlich ist es auch *Aquila naevia*, von dem ich größte Folgen besitze. Im vorigen Jahr beobachtete ich sechs Horste, bis jetzt weiß ich dies Jahr vier bewohnte, so daß ich meine Untersuchungen sehr vielseitig anstellen kann. In den letzten Jahren habe ich aber auch kein Stück weggegeben, hoffe aber auch bald etwas Erschöpfendes darüber sagen zu können[28]. Ihnen würde ich auch wohl ein Stück überlassen. Schreiben Sie mir doch, was Sie von Strandvögeln, Wasservögeln u. s. w. gebrauchen können und ich werde es Ihnen so bald wie möglich senden. Für jetzt bitte ich aber um die erbetenen *Turdus* Arten und werde ich Ihnen dieselben wohlerhalten baldmöglichst remittieren. Anbei erhalten Sie ein Programm meines Freundes Böck woraus Sie einigermaßen ersehen werden, was hier vorkommt. Mit aufrichtiger Freundschaft Ihr ergebenster Freund.

v. Homeyer

Anmerkungen

1 Die Briefe sind unter der Nummer 233 in der Briefsammlung katalogisiert.
Frau Dr. Darapsky, Mainz, danke ich sehr für die Überlassung von Kopien.

2 Diese Liste befindet sich nicht bei den Briefen.

3 Gemeint ist sicher die Gattung Procellariidae.

4 1 preußisches Pfund (bis 1839) = 467,71 g.

5 Diese beiden Verzeichnisse befinden sich nicht bei den Briefen.

6 1 preußische Linie = 1/12 Zoll = 2,1795 mm

7 1 preußischer Zoll = 2,6154 cm

8 Gemeint ist sicher die Flügelspannweite

9 Hiermit ist wohl M.H.C. Lichtenstein gemeint, dessen Stärke es durchaus nicht war, die Schätze, die er selbst am Berliner Museum zusammengetragen hatte, auch systematisch auszuwerten!

10 Homeyer, E.F. v. (1837): Uebersicht der Vögel Pommerns mit Rücksicht auf den allgemeinen Charakter des Landes, das örtliche und quantitative Vorkommen der Vögel, ihre Lebensart, ihren Zug und ihre Abänderungen, nebst Beiträgen zur beschreibenden Naturgeschichte. Anclam. 91 Seiten.

11 Die Rheinische Naturforschende Gesellschaft.

12 Homeyer war zum korrespondierenden Mitglied der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft ernannt worden. In dem Bündel mit den Originalbriefen Homeyers an Bruch befindet sich auch das nachfolgende Dankschreiben H.s an die Gesellschaft:

Nerdin bei Anclam
den 2. November 1837

Hochgeehrter Herr!

Die Mainzische Naturforschende Gesellschaft hat mir die Ehre erzeigt mich unter die Garde ihrer correspondierenden Mitglieder aufzunehmen, wodurch ich mich zu lebhaften Danke verpflichtet fühle. Mein Bestreben wird auch immer dahin gerichtet sein der Gesellschaft auf alle mögliche Weise förderlich zu sein wodurch ich ihr aber den Naturwissenschaften im besonderen, wie im allgemeinen förderlich zu sein hoffe. So bald ich wieder nach Rügen komme (was wie ich hoffe im nächsten Jahr geschehen soll) werde ich nach Möglichkeit für die Gesellschaft sorgen, aber auch im Laufe dieses Winters werde ich Gelegenheit finden Seevögel, namentlich Tauch-Enten und Möven für die Gesellschaft zu besorgen.

Anliegend bin ich so frei ein Exemplar meines kleinen Werkes über Pommersche Vögel[10] anzulegen und bitte dasselbe der Bibliothek der Gesellschaft einzuverleiben.

Genehmigen Sie die Versicherung der allervollkommensten Hochachtung mit der ich bin

Ew. Wohlgeboren
ergebenster
EvHomeyer

13 Homeyer schrieb diesen Brief von Lohsa aus, wo er seinen Freund A.R. v. Loebenstein besuchte.

14 Es handelt sich um einen Prospekt des von E.F. v. Homeyer, C.L. Landbeck und C. Freiherr v. Schertel geplanten Werkes unter dem Titel „Ausführliche Naturgeschichte aller Vögel Europa's in Abbildungen und Beschreibungen nach der Natur." Leider kam das Werk trotz groß angelegter Vorbereitungen über einen Probedruck nicht hinaus (vergl. Neumann 1982a).

15 Sonderbarerweise erwähnt Homeyer diesen Fund der Schwarzkehldrossel in seinem Nachtrag zur Übersicht der Vögel Pommerns nicht. (siehe Anm. 18).

16 Susemihl, J.C. und E. Susemihl (1839—1852): Abbildungen der Vögel Europas. Text nach Temmincks „Manuel d'Orn." und den vorzüglichsten neueren Schriften und mit Beiträgen. Bearbeitet von Dr. Gergens und später Dr. Schlegel. Zur Mitarbeit Bruchs an diesem Werk kam es nicht.

17 Temminck, C.J. (1815): Manuel d'Ornithologie, ou tableau systematique des oiseaux qui se trouvent en Europe. Paris.

18 Erschien 1841 unter dem Titel: Erster Nachtrag zu: Systematische Uebersicht der Vögel Pommerns. Anclam. 36 Seiten.

19 Dieses Verzeichnis befindet sich bei den Briefen. Auf seine Publikation soll jedoch aus Platzgründen verzichtet werden.

20 *Turdus atrocyaneus* = *Turdus s. sibiricus*

21 Homeyer, E.F. v. (1843): Eine neue Drossel in Pommern. — Isis (Oken), Sp. 604—605.

22 Homeyer war anläßlich der 1. Versammlung deutscher Ornithologen (27.—29. 9. 1845) in Köthen.

23 Bruch hatte einen Schlaganfall erlitten. Sein rechter Arm blieb von da an gelähmt (vergl. Niethammer 1966).

24 Das Ergebnis dieser Arbeit erschien 1849 in der „Rhea" Heft 2, S. 144—159, unter dem Titel: Ueber die Gattung Turdus.

25 Pallas, P.S.: Zoographia Rosso-Asiatica, sistens omnium animalium in extenso imperio Rossico et adjacentibus martibus maribus observatorum recensionem, domicilia, mores et descriptiones, anatomen atque icones plurimorum. 3 Vol. Petropoli in Officina Caes. Academiae Scientiarum impress MDCCCXI. edit MDCCCXXXI. 4°. Vol. I: XXII, 572 S., Vol. II: VII, 374 S., Vol. III: VII, 428 S. + CXXV S. [Index nominum systematicorum auctoris nostri nec non synonymorum ab aliis in hoc opus receptorum].

26 vergl. Schlegel, H. (1843): Beschreibung einiger neuen großen Edelfalken aus Europa und dem nördlichen Afrika. — Abh. aus dem Gebiete der Zoologie und vergl. Anatomie. 2. Heft. III. S. 1—10, Taf. 10 und 11.

27 vergl. hierzu Neumann 1979, S. 82f.

28 Dies geschah erst 1875: Ueber die Gruppe der Schreiadler. — J. Orn. 23, S. 153—166.

29 Dieser Name konnte nicht geklärt werden. Möglicherweise handelt es sich um einen Schreibfehler Homeyers und soll *T. ruficollis* heißen (= *Turdus ruficollis ruficollis*).

Personen

Böck, Karl Leopold (1803—1875), Schulmann und Prediger in Danzig, hinterließ seiner Vaterstadt eine bedeutende ornithologische Sammlung.

Brehm, Christian Ludwig (1787—1864), Pfarrer und Ornithologe in Renthendorf/Thür., gründete die erste ornithologische Zeitschrift der Welt und schuf die Grundlagen für die Einführung der trinären Nomenklatur.

Cabanis, Jean Louis (1816—1906), von 1850—1892 Kustos am Zoologischen Museum Berlin, schwang sich zu einem der Begründer der wissenschaftlichen Vogelkunde in Europa empor.

Gloger, Constantin Wilhelm Lambert (1803—1863), Lehrer in Breslau, später Privatmann in Berlin, spielte in der Ornithologie durch unkritische Verwertung falscher Mitteilungen eine widersprüchliche Rolle.

Kaup, Johann Jakob (1803—1873), Inspektor des Naturalienkabinetts Darmstadt.

Klein, Jakob Theodor (1685—1759), erster Vogelkundiger Ostpreußens, gründete die Naturforschende Gesellschaft Danzig, legte eine berühmte Sammlung von Pflanzen, Tieren und Steinen und Erzen an.

Landbeck, Christian Ludwig (1807—1890), hervorragender württembergischer Ornithologe, wanderte 1852 nach Chile aus (vergl. Neumann 1982a).

Lichtenstein, Martin Hinrich Carl (1780—1857), Leiter des Zoologischen Museums Berlin und Gründer des Zoologischen Gartens Berlin.

Loebenstein, Alexander Robert von (1811—1855), kenntnisreicher Lausitzer Ornithologe, besaß eine nicht unbedeutende Sammlung mit Belegstücken aus der Lausitz. Zum Schicksal dieser Sammlung vergl. Neumann (1982b).

Naumann, Johann Friedrich (1780—1857), Bauer, Künstler und Ornithologe in Ziebigk bei Köthen, schuf mit seiner „Naturgeschichte der Vögel Deutschlands" ein wegweisendes Werk.

Thienemann, Friedrich August Ludwig (1793—1858), bedeutender Oologe und vortrefflicher Eiermaler, gründete die Zeitschrift „Rhea", von der leider nur zwei Hefte erschienen.

Zander, Heinrich David Friedrich (1800—1876), einer der besten Kenner der mecklenburgischen Vogelwelt seiner Zeit.

Deutsche Namen

Alpenstrandläufer	*Calidris alpina*
Alpenstrandläufer, kleiner	*Calidris alpina schinzii*
Bienenfresser	*Merops apiaster*
Drossel des Pallas	*Hylocichla guttata*
Eiderente	*Somateria mollissima*
Eisente	*Clangula hyemalis*
Nußheher	*Nucifraga caryocatactes*
Schreiadler	*Aquila pomarina*
Seeadler	*Haliaeetus albicilla*
Seidenschwanz	*Bombycilla garrulus*
Silbermöve	*Larus argentatus*
Strandläufer, Schinzischer	*Calidris alpina schinzii*
Sumpfläufer, holländischer	*?*
Wespenbussard	*Pernis apivorus*

Wissenschaftliche Namen

Accentor alpina	*Prunella collaris*
Alauda arvensis	*Alauda arvensis*
— *cristata*	*Galerida cristata*
Alcedo ispida	*Alcedo atthis ispida*
Anas acuta	*Anas acuta*
— *boschas*	*Anas platyrhynchos*
— *clangula*	*Bucephala clangula*
— *ferina*	*Aythya ferina*
— *fuligula*	*Aythya fuligula*
— *fusca*	*Melanitta fusca*
— *glacialis*	*Clangula hyemalis*
— *leucophthalmos*	*Aythya nyroca*
— *molissima*	*Somateria mollissima*
— *nigra*	*Melanitta nigra*
— *penelope*	*Anas penelope*
— *tadorna*	*Tadorna tadorna*
Anser albifrons	*Anser albifrons*
— *arvensis*	*Anser fabalis*
— *cinerea*	*Anser anser*
— *leucopsis*	*Branta leucopsis*
— *segetum*	*Anser fabalis*
Anthus aquaticus	*Anthus sp. spinoletta*
— *littoralis*	*Anthus spinoletta littoralis*
— *pratensis*	*Anthus pratensis*
Aquila brachydactyla	*Circaetus gallicus*
— *leucocephala*	*Haliaetus leucocephalus*
— *naevia*	*Aquila pomarina*

Ardea candida	*Casmerodius albus*
— cinerea	*Ardea cinerea*
— egretta	*Casmerodius albus*
— nycticorax	*Nycticorax nycticorax*
— purpurea	*Ardea purpurea*
— ralloides	*Ardeola ralloides*
Calidris arenaria	*Calidris alba*
Carbo cormoranus	*Phalacrocorax carbo*
Charadrius albifrons	*Charadrius alexandrinus*
— auratus	*Pluvialis apricaria*
— cantianus	*Charadrius alexandrinus*
— hiaticula	*Charadrius hiaticula*
— squatarola	*Pluvialis squatarola*
Ciconia nigra	*Ciconia nigra*
Cinclus aquaticus	*Cinclus cinclus aquaticus*
Columba palumbus	*Columba palumbus*
Colymbus balticus	*Gavia arctica*
Coracias garrulus	*Coracias garrulus*
Crucirostra pyttyopsittacus	*Loxia pythyopsittacus*
— pinetorum	*Loxia curvirostra*
Cursorius isabellinus	*Cursorius gallicus*
Cygnus musicus	*Cygnus cygnus*
Emberiza cia	*Emberiza cia*
— circlus	*Emberiza circlus*
— hortulana	*Emberiza hortulana*
— lapponica	*Calcarius lapponicus*
Falco anatum	*Falco peregrinus anatum*
— Islandicus	*Falco rusticolus*
— naevius	*Aquila pomarina*
— peregrinus	*Falco peregrinus*
Fringilla enucleator	*Pinicola enucleator*
— flavirostris	*Carduelis flavirostris*
— montium	*Carduelis f. flavirostris*
— petronia	*Petronia petronia*
Gallinula pusilla	*Porzana parva*
— pygmaea	*Porzana pusilla intermedia*
Glareola austriaca	*Glareola pratincola*
Haematopus ostralegus	*Haematopus ostralegus*
Hemipodius trochydromas	*Turnix sylvatica*
Ibis falcinella	*Plegadis falcinellus*
Larus argentatus	*Larus argentatus*
— argentatoides	*Larus a. argentatus*
— canus	*Larus canus*
— fuscus	*Larus fuscus*
— glaucus	*Larus argentatus*
— marinus	*Larus marinus*
— maximus	*larus a. argentatus*
— minutus	*Larus minutus*
Limosa melanura	*Limosa limosa*
— Meyeri	*Limosa lapponica*
— rufa	*Limosa lapponica*
Machetis pugnax	*Philomachus pugnax*

Mergus albellus	*Mergus albellus*
— *merganser*	*Mergus merganser*
— *serrator*	*Mergus serrator*
Merops apiaster	*Merops apiaster*
Merula rosea	*Sturnus roseus*
Mormon fratercula	*Fratercula arctica*
Muscicapa albicollis	*Ficedula albicollis*
— *atricapilla*	*Ficedula hypoleuca*
— *guttata*	*Hylocichla guttata*
— *luctuosa*	*Fidecula hypoleuca*
Numenius phaeopus	*Numenius phaeopus*
Oriolus galbula	*Oriolus oriolus*
Otis tarda	*Otis tarda*
Parus biarmicus	*Panurus biarmicus*
— *lugubris*	*Parus atricapilla borealis*
Pastor roseus	*Sturnus roseus*
Perdix cinerea	*Perdix perdix*
Phoenicopterus antiquorus	*Phoenicopterus ruber antiquorus*
Picus leuconotus	*Dendrocopus leuconotus*
— *martius*	*Dryocopus martius*
— *minor*	*Dendrocopus minor*
— *tridactylus*	*Picoides tridactylus*
Platypus fuscus	*Melanitta fusca*
— *glacialis*	*Clangula hyemalis*
Podiceps auritus	*Podiceps auritus*
Pterocles alchata	*Pterocles alchata*
— *setarius*	*Pterocles a. alchata*
Recurvirostra avocetta	*Recurvirostra avocetta*
Saxicola rubicola	*Saxicola torquata*
Sterna arctica	*Sterna paradisea*
— *hirundo*	*Sterna hirundo*
— *macroura*	*Sterna paradisea*
— *minuta*	*Sterna albifrons*
Strepsilas collaris	*Arenaria interpres*
Strix brachyotus	*Asio flammeus*
— *Hudsonia*	*Surnia ulula caparoch*
— *nisoria*	*Surnia ulula*
— *scops*	*Otus scops*
Sturnus unicolor	*Sturnus unicolor*
Sylvia montana	*Phylloscopus bonelli*
— *nisoria*	*Sylvia nisoria*
— *svecica*	*Luscinia s. svecica*
Tetrao albus	*Lagopus mutus helveticus*
— *tetrix*	*Lyrurus tetrix*
— *urogallus*	*Tetrao urogallus*
Tichodroma muraria	*Tichodroma muraria*
— *phoenicopterus*	*Tichodroma muraria*
Totanus calidris	*Tringa totanus*
— *fuscus*	*Tringa erythropus*
— *glareola*	*Tringa glareola*
— *ochropus*	*Tringa ochropus*
— *stagnatilis*	*Tringa stagnatilis*

Tringa alpina	*Calidris a. alpina*
— *cinerea*	*Calidris canutus*
— *minuta*	*Calidris minuta*
— *platyrhyncha*	*Limicola falcinellus*
— *pugnax*	*Philomachus pugnax*
— *Schinzii*	*Calidris alpina schinzii*
— *subarquata*	*Calidris ferruginea*
— *variabilis (alpina)*	*Calidris alpina*
Turdus atrigularis	*Turdus ruficollis atrogularis*
— *cyanus*	*Monticola solitarius*
— *fuscatus*	*Turdus naumanni eunomus*
— *Lichtensteini*	*Zoothera dauma aureus*
— *mustellinus*	*Turdus fuscescens*
— *migratorius*	*Turdus migratorius*
— *minor*	*Hylocichla guttata*
— *Naumanni*	*Turdus n. naumanni*
— *Pallasii*	*Hylocichla guttata*
— *pallidus*	*Turdus obscurus*
— *pilaris*	*Turdus pilaris*
— *rufigularis*	?[29]
Turdus saxatilis	*Monticola saxatilis*
— *varius*	*Zoothera dauma aureus*
— *Whitei*	*Zoothera dauma aureus*
Uria Brunichii	*Uria lomvia*
— *grylle*	*Cepphus grylle*
— *Mandtii*	*Cepphus grylle mandtii*

Literatur

Cabanis, J. (1858): Biographische Nachricht über Carl Friedrich Bruch. — J. Orn. 6: 331—336.

Feliksiak, S. (1968): Ornitologowie polscy na tle slownika biograficznego ornitologów środkowoeuropejskich. — Przeglad Zoologiczny 12, 3: 261—275.

Gebhardt, L. (1964): Die Ornithologen Mitteleuropas. — Gießen.

Homeyer, E.F. v. (1881): Ornithologische Briefe. — Berlin.

Neumann, J. (1979): Aus der ornithologischen Korrespondenz zwischen J.F. Naumann und E.F. v. Homeyer. — Wiss. Hefte Pädagog. Hochschule „W. Ratke" Köthen 6 (14), 1: 77—92.

— (1982a): Historische Studie über die „Naturgeschichte aller Vögel Europas". — Jh. Ges. Naturkd. Württemberg 137: 117—157.

— (1982b): Zum Schicksal privater Vogelsammlungen. — Falke 29: 402—405, 429.

Niethammer, G. (1966): Briefe C.L. Brehms an C. F. Bruch, 1827—1857. — Bonn. zool. Beitr. 17, 1/2: 87—134.

Joachim Neumann, Erich-Zastrow-Straße 19, DDR-2000 Neubrandenburg.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 2	S. 123—129	Bonn, Juni 1986

Proteinelektrophoretische Untersuchungen zur subspezifischen Gliederung von *Lacerta (Podarcis) peloponnesiaca*

von

Werner Mayer

Lacerta peloponnesiaca bewohnt ein vergleichsweise kleines Areal, sie lebt nur auf der südgriechischen Halbinsel Peloponnes. Sie fehlt aber auch dort im Nordwesten und ist in den Küstengebieten des Golfs von Korinth und in der östlichen Argolis anscheinend nur lokal verbreitet (Bringsøe 1985). Ihre Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der Sammelgattung *Lacerta* sind erst von Buchholz (1960) erkannt worden, der die Art in das Subgenus *Podarcis* stellt und auf die nahe Verwandtschaft speziell mit *Lacerta (P.) erhardii* hinweist. Diese systematische Zuordnung wird von Arnold (1973) bestätigt (hier *Podarcis* als Genus). Albumin-immunologische (Lutz & Mayer 1985) und proteinelektrophoretische Untersuchungen (Mayer & Tiedemann 1982) bestätigen die Stellung von *Lacerta peloponnesiaca* im Subgenus *Podarcis* und weisen ebenso *Lacerta (P.) erhardii* als nächstverwandtes Taxon aus. Die Art wurde von Buchholz (1960) in vier Subspezies aufgegliedert, dies vor allem anhand von Färbungs- und Zeichnungsmerkmalen:

L. p. peloponnesiaca:	Terra typica: Mistra. Verbreitung: südliche und mittlere Peloponnes.
L. p. lais:	Terra typica: Kalavrita. Verbreitung: Nordwestpeloponnes.
L. p. thais:	Terra typica: Epidavros. Verbreitung: Nordostpeloponnes.
L. p. phryne:	Terra typica: Berg Velia bei Kalavrita, oberhalb des Waldgürtels. Verbreitung: Terra typica.

Die vorliegende Arbeit setzt sich anhand elektrophoretisch untersuchter Proteinmerkmale kritisch mit der von Buchholz (1960) getroffenen Subspeziesgliederung auseinander.

Material und Methode

225 Exemplare von insgesamt 16 Fundorten (Tabelle 1) wurden hinsichtlich 16 Proteinen elektrophoretisch auf Stärkegel untersucht. Die untersuchten Proteine waren die fol-

genden: Lactatdehydrogenase 1 (LDH 1), Lactatdehydrogenase 2 (LDH 2), Malatdehydrogenase (MDH), α-Glycerophosphatdehydrogenase (GPDH), Alkoholdehydrogenase (ADH), Phosphoglucomutase 1 (PGM 1), Phosphoglucomutase 2 (PGM 2), Creatinphosphokinase (CPK), Glucosephosphatisomerase (GPI), Glutamat-oxalacetattransaminase (GOT), Hämoglobin (HG), drei Esterasen (EST 1, 2, 3) und zwei Nicht-Enzym-Proteine aus dem Muskel (MP 1, 4). Probenvorbereitung, Elektrophorese und enzymspezifische Anfärbung der Elektropherogramme wurden durchgeführt wie bei Mayer & Tiedemann (1982) beschrieben.

Tabelle 1: Fundorte und Stichprobengrößen der untersuchten Populationen.

KV	Kalavrita	15	MV	Monemvasia	17
KL	Kalivia	40	MN	Mani-Halbinsel	7
SN	Steno	10	MS	Mistra	13
Gu	Gura	17	ME	Megalopoli	11
MT	Mati	11	PL	Pilos	10
OL	Olimbia	14	FG	Figalia	20
EP	Epidavros	16	ST	Stefanio	4
AH	Achladokambos	16	VL	Velia	4

Ergebnisse und Diskussion

14 der untersuchten Proteine waren bei allen Exemplaren elektrophoretisch ident. Bei der GPI trat nur vereinzelt eine Variante auf. Hingegen fanden sich bei der PGM 2 im wesentlichen drei Elektromorphen, eine vierte Variante wurde als Heterozygot nur bei einem einzigen Exemplar (Fundort Gura) gefunden (Tab. 2, Abb. 1 und 2). Diese drei hauptsächlichen Elektromorphen sind geographisch korreliert. So zeigten alle Exemplare von den Fundorten Kalavrita, Megalopoli, Kalivia und Steno ausschließlich die langsam wandernde („s") Elektromorphe und die Exemplare aus der Argolis (Epidavros ebenso wie die vier Exemplare von Stefanio) ausschließlich das intermediär wandernde („m") Protein. Die dritte, schnell wandernde Variante („f") zeigt die höchste Frequenz bei den Tieren von Mistra und von der Halbinsel Mani. Die Stichproben aller übrigen Fundorte (mit Ausnahme der kleinen Serie vom Berg Velia) haben Übergangscharakter. Die m-Variante ist weit über das Artareal verbreitet, sie fehlt anscheinend nur in weiten Teilen der Gebirge der Nordwest- und Zentralpeloponnes. Die s-Variante fehlt in der Ostpeloponnes. Die f-Elektromorphe hat die geringste Verbreitung; sie strahlt von einem Zentrum in der mittleren Südpeloponnes vor allem nach Osten aus.

Somit erscheinen die beiden Subspezies *L. peloponnesiaca lais* und *L. peloponnesiaca thais* auch elektrophoretisch gut definiert, während die Nominatform hinsichtlich der Varianten der PGM 2 tatsächlich eine polymorphe Gruppe darstellt. Da die terra typica von *L. peloponnesiaca peloponnesiaca* Mistra ist, läßt sich diese Subspezies als jene definieren, die besonders hohe Frequenzen der f-Elektromorphe zeigt. In diesem Sinne sind daher die Tiere von Achladokambos und Monemvasia als Übergänge zwischen *L. peloponnesiaca thais* und der Nominatform aufzufassen. Die Tiere der Westpeloponnes (Pilos, Figalia, Olimbia), die von Buchholz ebenfalls zu *L. p. peloponnesiaca* gestellt worden sind, würden sich entsprechend als Übergänge zwischen den Subspecies *lais* und *thais*(!) darstellen. Dieses Phänomen ist geographisch kaum erklärbar, allenfalls könnte angenommen werden, daß die in der Westpeloponnes vorkommende m-Variante nur elektrophoretisch mit der Variante aus der Argolis identisch ist, tatsächlich jedoch ein von ihr verschiedenes Protein darstellt.

Als vierte Subspezies führt Buchholz *L. peloponnesiaca phryne* vom Berg Velia südlich Kalavrita an. Eine Unterscheidung von der in tieferen Lagen bei Kalavrita lebenden *L. p. lais* ist gemäß der Originalbeschreibung ausschließlich durch die eigenartige Zeichnung der Unterseite der Männchen gegeben. Während bei der ssp. *lais* die Unterseite der Männchen gleichmäßig orange gefärbt ist, sollen bei der ssp. *phryne* auf weißer Grundfarbe unregelmäßige scharf begrenzte orange Flecken auftreten. Im Rahmen der Aufsammlung des Materials für diese Studie hat sich jedoch gezeigt, daß diese Zeichnungsphase, wenn auch mit geringer Häufigkeit, an verschiedenen Plätzen des Areals von *L. p. lais* auftritt. So hatten jeweils einige wenige Männchen der Stichproben von Kalavrita und Kalivia dieses angeblich für die ssp. *phryne* so charakteristische Merkmal. Im Gegensatz dazu hatte das einzige Männchen jener vier Exemplare vom Berge Velia, die für die Untersuchung zur Verfügung standen, eine einfarbige Unterseite. Buchholz erklärt das winzige Areal seiner ssp. *phryne* mit der Isolierung der

Tabelle 2: Gefundene Frequenzen der Elektromorphen der Enzyme GPI und PGM 2.

Enzym	El-Morphe	KV	KL	SN	GU	MT	OL	EP
GPI	f	—	—	—	0,09	0,05	—	—
	s	1,00	1,00	1,00	0,91	0,95	1,00	1,00
PGM 2	f	—	—	—	—	—	0,04	—
	m'	—	—	—	0,03	—	—	—
	m	—	—	—	0,91	0,95	0,25	1,00
	s	1,00	1,00	1,00	0,06	0,05	0,71	—
		AH	MV	MN	MS	ME	PL	FG
GPI	f	—	—	0,07	—	—	—	—
	s	1,00	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00
PGM 2	f	0,25	0,24	0,50	0,54	—	—	0,03
	m	0,75	0,76	0,07	0,19	—	0,25	0,55
	s	—	—	0,43	0,27	1,00	0,75	0,42

Alle vier Exemplare vom Fundort Stefanio hatten am GPI-Locus die Variante „s" und am PGM-2-Locus die Variante „m", alle vier Exemplare vom Fundort Velia zeigten die GPI-Variante „s", bezüglich der PGM 2 waren 3 Exemplare homozygot mit „s" und das vierte heterozygot „m/s".

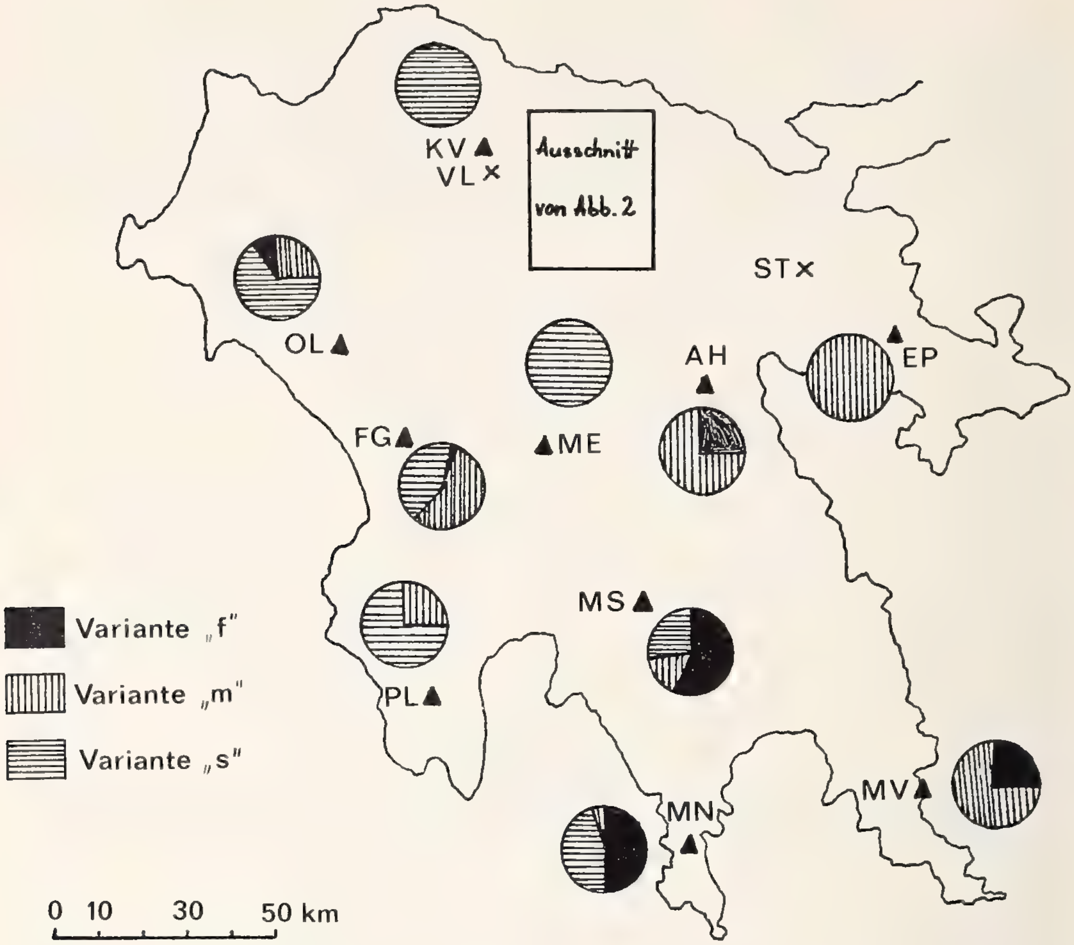


Abb. 1: Fundorte der proteinelektrophoretisch untersuchten *Lacerta peleponnesiaca* und Häufigkeiten der gefundenen Elektromorphen des Enzyms PGM 2. Die Frequenzen der Stichproben von Velia (VL) und Stefanio (ST) sind aufgrund des geringen Umfangs nicht in die Karte eingetragen.

Population durch einen Waldgürtel, der von *L. peloponnesiaca* nicht besiedelt wird. Ein solcher Waldgürtel existiert zwar an der Nordflanke des Berges, über die Buchholz gemäß seinen Reiseaufzeichnungen anscheinend aufgestiegen ist, fehlt jedoch an der Südflanke, und so erscheint es naheliegend, daß eine Besiedlung entlang des ganzen Hanges gegeben ist (Keymar, pers. Mitteilung). Da erstens die Population vom Berge Velia anscheinend nicht isoliert ist, zweitens die von dort beschriebene Zeichnungsphase weder dort die ausschließliche ist, noch auf dieses Gebiet beschränkt ist und drittens weder morphologisch noch elektrophoretisch signifikante Unterschiede zur ssp. *lais* gegeben sind, muß *L. peloponnesiaca phryne* als unbedeutende Variante betrachtet und in die Synonymie von *L. peloponnesiaca lais* gestellt werden.

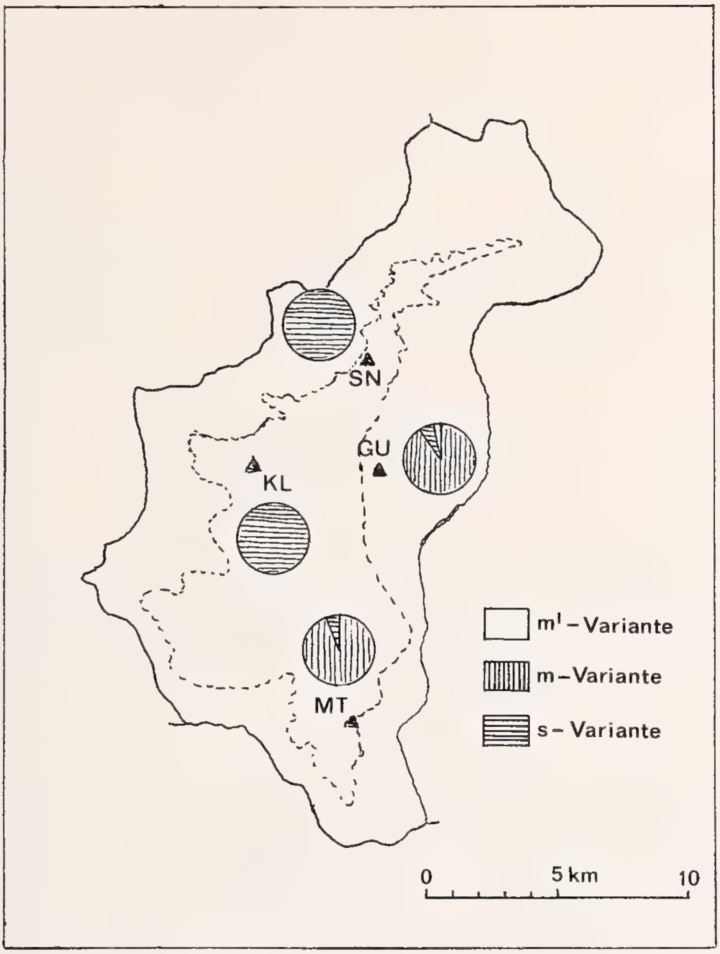


Abb. 2: Becken von Feneos: Fundorte der proteinelektrophoretisch untersuchten *L. peloponnesiaca* und Frequenzen der gefundenen Elektromorphen der PGM 2. ——— Wasserscheide als Begrenzung des Beckens; ---- 1000 m-Isohypse.

Im Gegensatz zu den großräumigen Übergangsgebieten z. B. zwischen den ssp. *peloponnesiaca* und *thais* in der Ostpeloponnes, erscheint die Grenze zwischen der Gebirgsform der Nordwestpeloponnes (s-Variante) und der Argolis-Form (m-Variante) im Talkessel von Feneos auffallend scharf. Hier fand sich bei allen Exemplaren von der Westseite ausschließlich die s-Elektromorphe der PGM 2 (Kalivia, Steno), während die Stichproben von der Ostseite (Gura) bzw. Südseite (Mati) nur je 6 % „s", dafür aber bereits mehr als 90 % „m" aufwiesen (Abb. 2). Das Becken von Feneos stellt einen alten Seeboden dar, im Süden breitet sich auch heute noch während des Winters und Frühjahrs eine Seefläche aus, der mittlere und nördliche Teil der Talsohle werden intensiv agrarisch genutzt. Somit ist eine Ausbreitung von *L. peloponnesiaca* wohl nur entlang

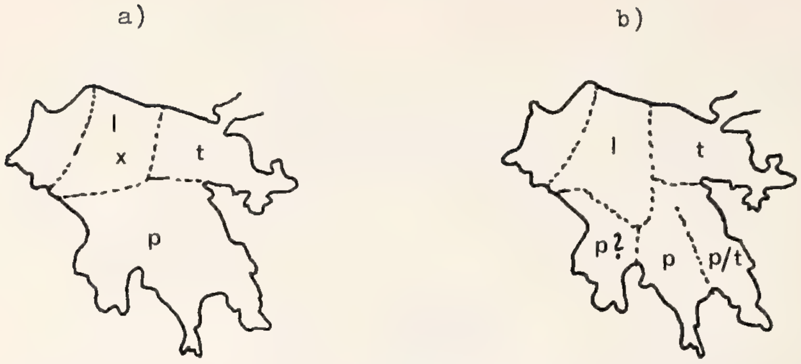


Abb. 3: Subspezies-Areale von *Lacerta peloponnesiaca* a) anhand der Angaben von Buchholz (1960) und b) aufgrund der Varianten des Enzyms PGM 2. p = ssp. *peleponnesiaca*, 1 = ssp. *lais*, t = ssp. *thais*, x = ssp. *phryne.*

der Berghänge möglich. Welcher Art die Ausbreitungsbarrieren in diesem Gebiet sind, die zwischen Mati und Kalivia einerseits und Steno und Gura andererseits liegen müssen, ist allerdings bisher unbekannt.

Hinsichtlich der Enzymvarianten der PGM 2 lassen sich somit alles in allem fünf Populationsgruppen charakterisieren, die mit gewissen Einschränkungen den drei Subspezies *lais, thais* und *peloponnesiaca* entsprechen (Abb.3). So deckt sich das Areal der ssp. *lais* weitgehend mit dem Gebiet mit fast ausschließlichem Vorkommen der s-Elektromorphe. Ebenso korreliert das Gebiet mit ausschließlichem oder fast ausschließlichem Vorkommen der m-Elektromorphe ausgezeichnet mit dem von Buchholz angegebenen Areal der ssp. *thais.* Die drei übrigen Populationsgruppen haben Areale, die gemeinsam etwa das von Buchholz angegebene Gebiet des Vorkommens der ssp. *peloponnesiaca* bilden. Im Osten ist ein Mischgebiet zwischen den Enzymvarianten „f" und „m", das man als Übergangsgebiet der ssp. *peloponnesiaca* und *thais* auffassen kann. Westlich davon schließt ein Gebiet an, das durch hohe Frequenzen der f-Variante ausgezeichnet ist und das Areal der ssp. *peloponnesiaca* im engeren Sinne darstellt. In der Westpeloponnes fehlt die f-Variante fast völlig und die Häufigkeiten von „s" und „m" verhalten sich etwa wie 3:1. Die Eidechsen dieses Teilareals stellen zwar wahrscheinlich eine eigene Populationsgruppe dar, müssen allerdings mangels bekannter äußerer Unterschiede vorläufig zu *L. p. peloponnesiaca* gerechnet werden. Betrachten wir also die angegebenen Verhältnisse hinsichtlich der Elektromorphen der PGM 2 als charakteristisch für die einzelnen Subspezies, so ergeben sich im nördlichen Teil der Peloponnes gegenüber den Angaben von Buchholz nur geringfügige Unterschiede in den Arealgrenzen. So reicht das Vorkommen der ssp. *lais* im Süden bis in den Raum von Megalopoli, und die Grenze zwischen ihr und der östlich anschließenden ssp. *thais* verschiebt sich aus dem Gebiet des Stymphalischen Sees nur wenige Kilometer nach Westen in das Becken von Feneos.

Danksagung. Herrn Dr. W. Böhme (Bonn) danke ich für die Kopien der relevanten Passagen des Reisetagebuchs von Buchholz und Hrn. P. F. Keymar (Wien) für die Überlassung der Eidechsenserien von Velia, Mati, Megalopoli und Mani.

Zusammenfassung

225 Exemplare von *Lacerta (Podarcis) peloponnesiaca* von 16 Fundorten wurden hinsichtlich 16 Proteinloci elektrophoretisch untersucht. Anhand der Varianten der Phosphoglucomutase 2 lassen sich fünf Populationsgruppen abgrenzen. Zwei dieser Gruppen können der ssp. *peloponnesiaca*, je eine den ssp. *lais* und *thais* und die fünfte einem Mischgebiet zwischen den ssp. *peloponnesiaca* und *thais* zugeordnet werden. Die vierte bisher gültige Subspezies, *L. p. phryne*, wird in die Synonymie von *L. p. lais* gestellt.

Summary

225 individuals of *Lacerta (Podarcis) peloponnesiaca* from 16 localities were examined by employing protein electrophoretic data for 16 genetic loci. Referring to the variants of phosphoglucomutase 2, five population groups can be distinguished. Two of these groups can be assigned to the ssp. *peloponnesiaca*, two further groups to the ssp. *lais* and *thais*, respectively, and the fifth to transition populations between the ssp. *peloponnesiaca* and *thais*. The fourth subspecies valid till now, *L. p. phryne*, is a synonym of *L. p. lais*.

Literatur

Arnold, E.N. (1973): Relationships of the Palaearctic lizards assigned to the genera *Lacerta, Algyroides* and *Psammodromus* (Reptilia, Lacertidae). — Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.) London 25: 291—366.

Bringsøe, H. (1985): *Podarcis peloponnesiaca* in: W. Böhme (Hrsg.) Handbuch der Amphibien und Reptilien Europas 2 / II: Echsen III. — Wiesbaden (Aula-Verlag).

Buchholz, K. (1960): Zur Kenntnis von *Lacerta peloponnesiaca* (Reptilia, Lacertidae). — Bonn. zool. Beitr. 11: 87—107.

Lutz, D. & W. Mayer (1985): Albumin evolution and its phylogenetic and taxonomic implications in several lacertid lizards. — Amphibia Reptilia 6: 53—61.

Mayer, W. & F. Tiedemann (1982): Chemotaxonomical investigations in the collective genus *Lacerta* (Lacertidae; Sauria) by means of protein electrophoresis. — Amphibia Reptilia 2: 349—355.

Dr. Werner Mayer, Institut für Medizinische Chemie, Währingerstr. 10, A-1090 Wien.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 2	S. 131—141	Bonn, Juni 1986

Die ökologischen Ansprüche der Kampffische *Betta imbellis* und *Betta pugnax* auf der Malaiischen Halbinsel

von

Jörg Vierke

Einleitung

Schon Herre (1940) hat darauf aufmerksam gemacht, daß die beiden häufigsten der auf der Malaiischen Halbinsel lebenden Kampffischarten völlig verschiedene Ansprüche an ihren Lebensraum haben. Der eine ist ein Fisch der Reisfelder, der andere ein Fisch fließender Gewässer. Auf einer mehrwöchigen Forschungsreise im Sommer 1984 hatte ich Gelegenheit, die Verbreitung und Ansprüche verschiedener Kampffisch-Arten zu untersuchen.

Taxonomische Bemerkungen zu den untersuchten Arten

Die Kampffische sind in taxonomischer Hinsicht eine besonders schwierige Gattung. Hier ist nicht der Ort, auf die Ursachen hierfür einzugehen. Immerhin erfordert diese Situation ein paar Bemerkungen zu den in Frage kommenden Arten.

Betta imbellis wurde 1975 von Ladiges beschrieben. Die dort vorgenommene Abgrenzung gegen die nahe verwandten *Betta splendens* hat einige Fischkundler nicht völlig überzeugt. Lukas (1984) vertritt die Auffassung, es handele sich bei *imbellis* um eine Variante des *Betta splendens*. Er begründet das mit der Tatsache, daß man beide Arten kreuzen kann. Diese Begründung überzeugt aber in keiner Weise — derartig erfolgreich vorgenommene Kreuzungen haben keine Aussagekraft. Bereits Ladiges bezog sich bei seiner Erstbeschreibung auf Bastardisierungsversuche. Er konnte berichten, daß die Nachkommenschaft in ihrer Vitalität deutlich vermindert ist — das spricht für die These von zwei getrennten Arten.

Der Streit um den Artstatus soll hier nicht weiter verfolgt werden. Die überwiegende Mehrzahl der *Betta*-Kenner sieht *Betta imbellis* als gute Art an, hier scheint mir aber durchaus einer der Grenzfälle vorzuliegen, wo man beide Thesen vertreten kann. Leider wurden gerade die eindeutigsten Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden nahe verwandten Formen *imbellis* und *splendens* nicht hervorgehoben:

Betta imbellis ist deutlich schlanker als wilde *splendens* (Kopflänge in Standardlänge bei *imbellis* 3,3 bis 3,8, bei *splendens* 3,2 bis 3,3). Wilde *splendens*-Männchen tragen auf ihren Kiemendeckeln einen, häufiger sogar zwei deutliche rote Flecken. Auch bei vielen Zuchtrassen sieht man noch diese von den wilden Vorfahren stammenden Opercularflecken. Die Kiemendeckel der *imbellis*-Männchen sind dagegen einfarbig oder schwarz, oft auch mit blaugrünen Glanzflecken versehen. Gerade im Freiland sind das eindeutige Unterscheidungsmerkmale.

Ganz gleich, ob man *imbellis* als gute Art oder als Unterart von *splendens* ansehen will, die Unterschiede zwischen beiden Wildformen sind so deutlich, daß man nicht länger die These vertreten kann, es könne sich bei den malaiischen „splendens" um die Nachkommen domestizierter Kampffische aus Thailand handeln. Dieser ursprünglich wohl von Cantor geäußerten Vermutung schließt sich Herre (1940: 46) an, und auch Tweedie (1952: 75) hält dieses offenbar für wahrscheinlich. Für mich gibt es keinen Zweifel, daß *imbellis* auch ursprünglich auf der Malaiischen Halbinsel beheimatet ist. Zweifellos hat seine Population aber in den letzten Jahrzehnten infolge der großflächigen Erweiterung des Kulturlandes stark zugenommen.

Betta pugnax wurde 1850 von Cantor beschrieben. Als Herkunftsort wird Penang angegeben. Ich habe die Typen nicht gesehen, aber die der Erstbeschreibung beigegebene Zeichnung zeigt (neben einem Fisch, der offensichtlich *imbellis* darstellt!) eindeutig die auch im übrigen Westmalaysia häufigste Art der maulbrütenden Kampffische. Ich bin daher sicher, daß es sich bei den hier abgebildeten und untersuchten Fischen auch tatsächlich um *pugnax* handelt.

Es gibt in Westmalaysia noch weitere, weniger häufige Kampffischarten, wie *Betta coccina* Vierke, 1979 (neuerdings als *Betta tussyi* Schaller, 1985 beschrieben — der Artstatus von *tussyi* bleibt aber unsicher), *Betta bellica* Sauvage, 1884 und einige andere, derzeit noch nicht beschriebene Arten. Diese selteneren Arten werden hier nicht berücksichtigt. Das von Herre (1940) angegebene Vorkommen von 5 weiteren Arten für Westmalaysia und Singapur (*Betta picta, B. taeniata, B. rubra, B. anabatoides* und *B. fusca*) hat schon Tweedie bestritten.

Die geographische Verbreitung der Arten

Das südlichste mir bekannte Vorkommen von Wild-*Betta splendens* befindet sich 120 km Luftlinie südwestlich von Bangkok etwa 2 km nördlich der Ortschaft Cha-am. Hier fing ich am 1. 8. 1979 einige *splendens*. Weiter südlich hiervon gelang es mir nicht, *splendens* zu fangen. Erst im Bereich der Insel Phuket bei Phagna gingen mir wieder Kampffische ins Netz — diesmal typische *Betta imbellis*. Hier liegen die nördlichsten mir bekannten Vorkommen dieser Art. Übergangsformen scheint es nicht zu geben. Ich zweifle nicht daran, daß die schmale Landenge im Gebiet des Isthmus von Kra die beiden Arten scheidet. Nirgendwo südlich dieser Stelle habe ich wilde *Betta splendens* angetroffen.

Tweedie (1952) gibt für *B. imbellis* Vorkommen in Kedah (Alor Setar, Sungei Patani), Trengganu (Kuala Brang) und Penang an, ferner in Singapur. Er betont ausdrücklich, daß er die Art in keinem Staat südlich von Kedah und Trengganu angetroffen hat.

Abb. 1 zeigt die Orte, an denen ich *Betta imbellis* angetroffen habe, vermehrt um Angaben von Linke, Nieuwenhuizen und Ettrich.

Betta imbellis variiert im Aussehen recht deutlich. Der Rotanteil in den Flossen, speziell in der Anale und Caudale ist bei den im Süden der Halbinsel lebenden Männchen deutlich stärker als bei den im Norden. Die Männchen können

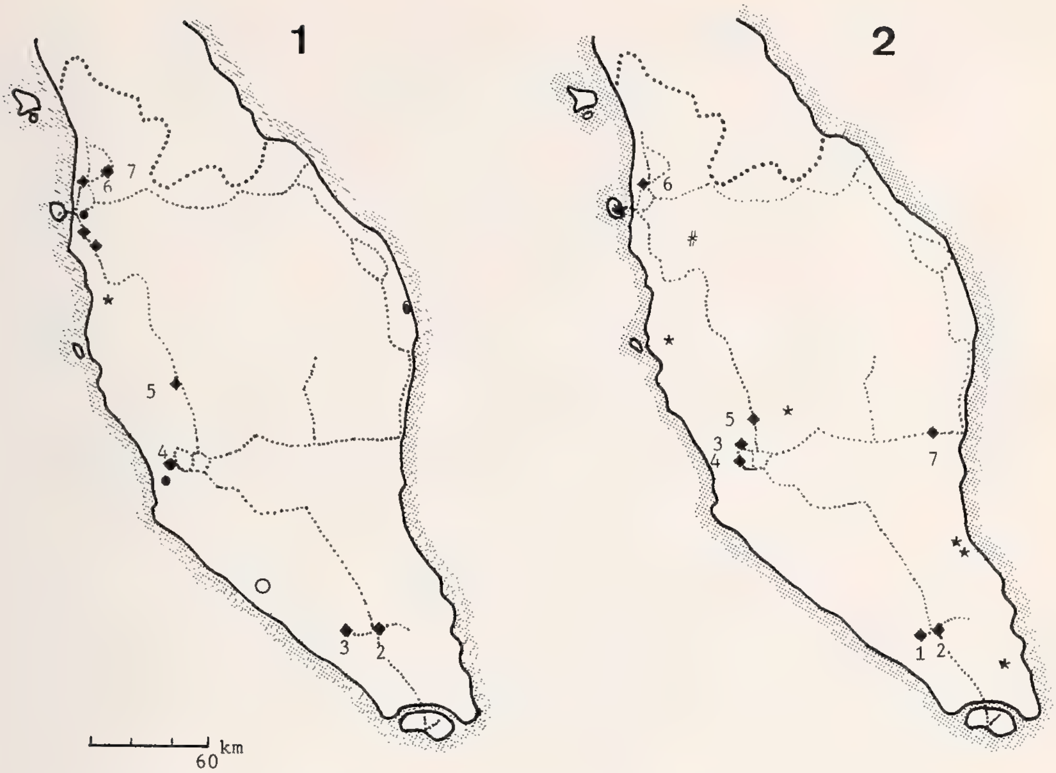


Abb. 1—2: Fundorte von *Betta imbellis* (1) und *Betta pugnax* (2) in Malaysia. Die gestrichelte Linie gibt die Reiseroute 1984 an; Zahlen beziehen sich auf Tab. 1 und 2. Eingetragen sind Angaben von Vierke (◆), v.d. Nieuwenhuizen (*), Linke (●), Ettrich (○) und Bader (#).

mehr grünlich oder eher blau schimmern. Alles das sind aber keine taxonomisch relevanten Merkmale.

Abb. 2 enthält die Fundorte von *Betta pugnax* in Malaysia (gleiche Symbole wie bei *imbellis*; ein Fundort von Bader).

Maulbrütende Kampffische, die *Betta pugnax* sehr ähneln, gibt es auch im thailändischen Bereich der Halbinsel. Ich habe Grund anzunehmen, daß es sich dabei aber um eine andere Art handelt. Die Artzugehörigkeit der von mir im Süden der Halbinsel (bei Kluang) gefangenen Tiere ist noch nicht mit letzter Sicherheit abgeklärt. Es handelt sich hierbei offensichtlich um Fische, die Regan 1910 als *Betta macrophthalma* beschrieben hat. Inwiefern es sich hierbei um eine *Betta pugnax* sehr nahestehende Art oder lediglich um eine Subspezies handelt, ist noch nicht abschließend geklärt.

Die ökologischen Ansprüche von *Betta imbellis*

Betta imbellis (deutscher Name: Kleiner Kampffisch) erreicht maximal eine Gesamtlänge von 5 cm. Die Art bevorzugt besonnte, warme Gewässer. Die Wohngewässer können sehr klein und isoliert sein; ebensogut kann es sich um die Randzonen tiefer Seen handeln, wie sie beim Zinnabbau entstehen, oder um das fast stillstehende Wasser der Straßengräben am Rand der Reisfelder. Auch in den Reisfeldern selbst trifft man sie häufig an. Voraussetzung ist in jedem Fall Vegetation. *Betta imbellis* ist daher ein Fisch bewachsener Uferbereiche. In pflanzenfreien Gewässern sucht man ihn vergeblich. Fast immer ist *Betta imbellis* mit dem Knurrenden Gurami *Trichopsis vittatus* vergesellschaftet, der in der Regel wesentlich häufiger als der Kleine Kampffisch ins Netz geht. Typische Begleitfische für *Betta imbellis* sind aber auch Reiskärpflinge und Punktierte Guramis (*Trichogaster trichopterus*).

In der Tabelle 1 habe ich einige typische *imbellis*-Biotope aufgelistet (die Lage der Fundorte ist aus der Abb. 1 ersichtlich).

Die Tabelle läßt deutlich erkennen, daß die Kleinen Kampffische in einem weiten ökologischen Bereich vorkommen können. Die Biotope sind sehr verschieden, die Angaben für den Wasserleitwert variieren zwischen 20 und 120

Tabelle 1: Einige Fundorte von *Betta imbellis*

Nr.	Fundort	Biotop	Wasserwerte °C	µS	pH	Datum, Zeit
1	15 km von Phagna Richtung Krabi; Südthailand	Am Rande eines Reisfeldes	28	60	6,6	4. 8. 79, 14 h
2	Kluang (Keluang), am Stadtrand bei Jalan Durian in „Schrebergartengebiet"; Südmalaysia	Kleiner Teich mit Eichhornia dicht zugewachsen; mit Pistia zugewachsener Graben in stehendem Wasser	28	50	6,3	2. 7. 84, 16 h
3	5 km östl. Ayer Hitam, Sungei Semberong Niederung; Südmalaysia	verkrauteter Straßengraben mit stehendem Wasser	28	33	4,6	15. 7. 84, 14 h
4	15 km von Kuala Lumpur bei Kudang	Teiche in Ödland mit dichter Randvegetation (ehem. Kiesgruben?)	31	28	6,3	5. 7. 84, 12 h
5a	Selim River, ca. 100 km nördl. Kuala Lumpur am südlichen Ortseingang	großer Zinngrubensee im schilfigen Uferbereich; dort verschiedene Schaumnester	32	120	4,2	19. 7. 84, 15 h
5b	derselbe Fundort		30	116	7,3!	27. 7. 84, 11 h
6	15 km nordwestlich von S. Petani bei Merbok	Reisfeld in kleinen, sumpfigen Wasserlöchern	30,5	18	6,1	21. 7. 84, 11 h
7	10 km östlich von Gaar Chempedak in Nordwest-Malaysia	Kautschukplantage, ca. 3 m breites, schnell fließendes Bächlein mit Randbewuchs	29,5	20	6,3	21. 7. 84, 16 h

Mikrosiemens, die pH-Werte zwischen stark sauer (pH 4,2) und basisch (pH 7,3). Die beiden Extremwerte zum Säuregrad wurden bezeichnenderweise in demselben Gewässer ermittelt (Nr. 5), und zwar im Abstand von 8 Tagen. Vermutlich erklären sich diese Schwankungen daher, daß dieser See zu einer in Betrieb

Tabelle 2: Einige Fundorte von *Betta pugnax*

Nr.	Fundort	Biotop	Wasserwerte °C	Wasserwerte µS	Wasserwerte pH	Datum, Zeit
1	Kluang (Keluang), Süd-Malaysia, an der Straße Richtung SW etwa 1 km nach Ortsausgang	Gummiplantage, kleine Bäche mit leichter und stellenweise stärkerer Strömung. Keine Unterwasserpflanzen, Bettas zwischen Laubanschwemmungen	26	12	6,2	2. 7. 84, 10 h
2	Kluang, etwa 4 km vor der Stadt	Gummiplantage, 0,5 bis 1 m breites Bächlein, stark strömend, Bettas zwischen Laub und Pflanzen sehr häufig	25	10	6,2	3. 7. 84, 11 h
3a	Subang forest Reserve bei Kuala Lumpur	Tropischer Regenwald Näheres im Text	25	8	5,5	6. 7. 84, 14 h
3b	wie oben		26	8	6,4	27. 7. 84, 15 h
4	Subang forest Reserve ca. 500 m von 3	ziemlich stark strömender, etwa 3 m breiter und 1,5 m tiefer Bach auf besonnter Lichtung	25,5	4	6,0	6. 7. 84, 15 h
5	Kerling, direkt am nördl. Ortsausgang (55 km nördl. von Kuala Lumpur)	Gummiplantage, klarer, rasch fließender Bach; ca. 2 m breit, ca. 10 cm tief, vegetationslos, aber vom Ufer aus ins Wasser hängendes Gras	26,5	22	6,5	27. 7. 84, 13 h
6	15 km nordwestlich von S. Petani bei Merbok (Nordwest-Malaysia)	rasch fließender Bach, ca. 2 m breit, 10 cm tief. Keine Wasserpflanzen, aber ins Wasser hängendes Gras	26,5	18	6,3	21. 7. 84, 11 h
7	22 km westl. Kuantan	Gummiplantage, schnell fließender Bach, ca. 1 m breit, Wasserpflanzen am Ufer	26,5	6	5,4	25. 7. 84, 10 h

befindlichen Zinngrube gehört und hier Spülwasser eingeleitet wird. Doch zeigt dieses, welche extreme Anpassungsfähigkeit diese Tiere im Hinblick auf den Säurewert aufweisen. Im Hinblick auf die Wassertemperatur scheinen die Ansprüche deutlich enger zu sein. Ich habe sie nie in Wasser gefunden, das kühler als 28 ° C ist. Das erklärt ihre Vorliebe für offene, unbeschattete Flachwasserzonen. Im fließenden Wasser der Urwälder und Kautschukplantagen trifft man sie nur selten an, weil das Wasser hier normalerweise kühler als 28 ° C ist.

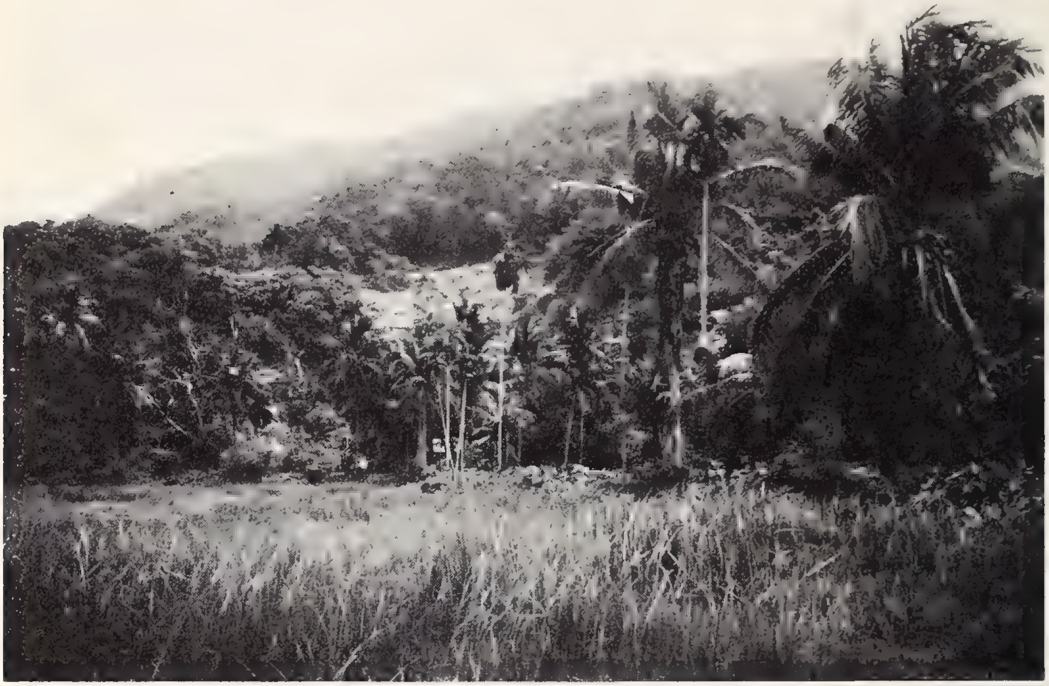


Abb. 3: Für beide Kampffische typische Lebensräume. In den warmen Stillwasser-Pfützen des Reisfeldes im Vordergrund leben Kleine Kampffische (*Betta imbellis*); dort, wo am Rand des Berglandes die Bäche der Ebene zufließen, lebt der Maulbrütende Kampffisch (*Betta pugnax*). Das Foto zeigt Fundort 6 in Abb. 1—2.

Die ökologischen Ansprüche von *Betta pugnax*

Betta pugnax (deutscher Name: Maulbrütender Kampffisch) erreicht Gesamtlängen von 10 cm. Auch sie ist auf bewachsene Uferzonen angewiesen. Ich habe sie ausnahmslos nie am selben Fundort mit *Betta imbellis* aufgefunden. Die Art lebt vorzugsweise in den Fließgewässern der Kautschukplantagen und Regenwälder. Die Tabelle 2 zeigt einige typische Fundorte.

Im Gegensatz zu *imbellis* fällt hier der enge ökologische Bereich auf, in dem man die Art antrifft. Die Wassertemperatur liegt zwischen 25 und 27 ° C, das Wasser hat einen nur sehr geringen Leitwert; es ist also sehr weich, und liegt im sauren Bereich.

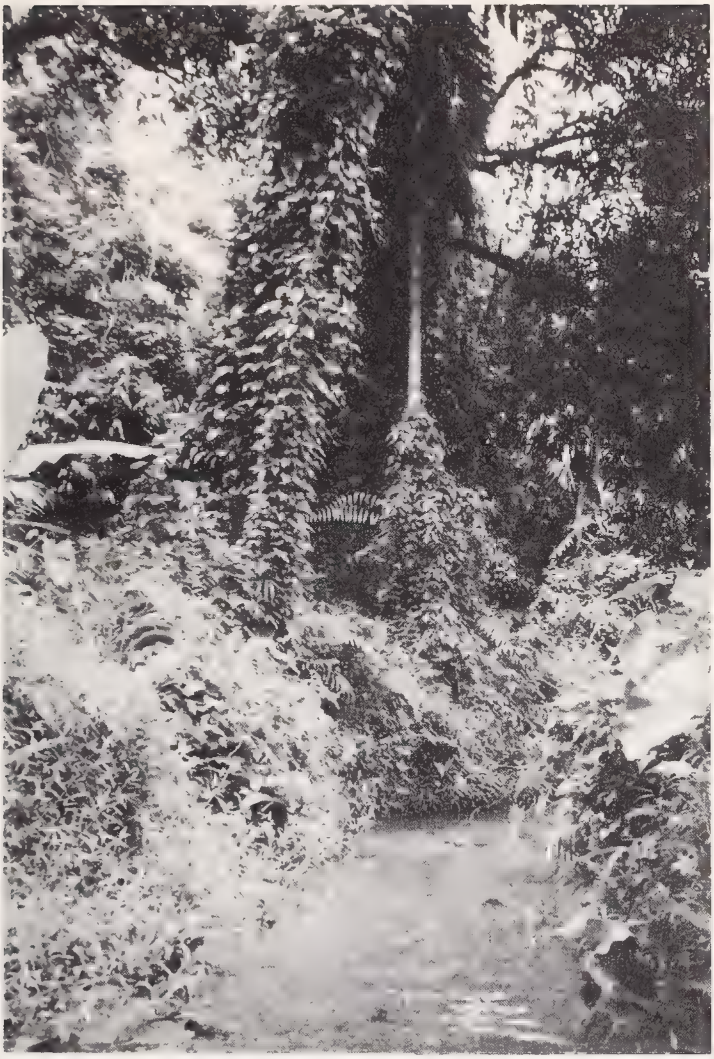


Abb. 4: Der Bach, in dem die Maulbrüter leben, aus der Nähe (*Betta pugnax*; Fundort 6).

Abweichend von den Angaben in Tabelle 1 fand ich im Subang Forest Reserve *Betta pugnax* auch in Wasser mit einer Temperatur von 27—28 ° C. Es war ein unbeschatteter Quellsumpf, aus dem ein ebenfalls mit *Betta pugnax* bevölkerter Bach entsprang. Der Bach hatte mittelstark strömendes Wasser und einen kiesig-sandigen Boden, enthielt nur sporadisch Pflanzen, aber viel abgestorbenes Laub von den Bäumen. Zwischen den Blättern hielten sich neben bunten Kaulquappen, vereinzelten Schlangenkopffischen (*Channa orientalis*), verschiedenen Barben- und *Rasbora*-Arten einige ausgewachsene, viel häufiger aber kleine, nur 0,5 bis 1 cm große *Betta pugnax* auf. Die Jungbettas fing ich ebenso häufig im Quellsumpf.

Fundort 6 (in beiden Tabellen, vgl. auch Abb. 3 und 4!) verdeutlicht die unterschiedlichen Ansprüche der beiden Kampffisch-Arten. Sie werden hier in direkter

Nachbarschaft (ca. 30 m) gefunden. Ein Bach verläßt hier das Hügelland und dient dann der Bewässerung einer Reisebene. Im teilweise beschatteten Fließbereich des Hanges leben die *Betta pugnax*, in den Wasserlöchern der Reisfelder die *imbellis*. Die ermittelten chemischen Wasserwerte sind identisch. Unterschiede gibt es in der Temperatur und in der Strömungsgeschwindigkeit (stark strömend bzw. stillstehend), damit zusammenhängend sicher auch im Sauerstoffgehalt.

Grundsätzlich ergibt sich aus den ökologischen Ansprüchen der beiden Arten, daß es sich bei *imbellis* um einen Fisch der Tiefebenen handelt. Es gibt Ausnahmen (vgl. Fundort 7), doch sind sie offenbar selten. — *Betta pugnax* ist dagegen — ihre Ansprüche an das Fließwasser erzwingen dies — eine typische Art des Hügellandes. In größeren Höhen (oberhalb etwa 300 m) habe ich sie allerdings nie angetroffen; ich fand sie immer nur in den tieferen Zonen des Hügellandes.

Die ökologischen Anpassungen an die Kulturlandschaft

Betta imbellis ist zweifellos die anpassungsfähigere der beiden Arten. Man trifft Kleine Kampffische in Gartenteichen und Reissümpfen, in aufgelassenen Kieskuhlen und am Rande von Zinngruben, ja selbst in Kautschukplantagen, wenn das Wasser ausreichend Wärme bietet. Die Art ist weitverbreitet und erscheint nicht gefährdet. Im Gegenteil, sie scheint ein regelrechter Kulturfolger zu sein, der von der Landschaftsumgestaltung durch den Menschen sogar profitiert.

Die maulbrütende *Betta pugnax* ist als stenöke Art wesentlich gefährdeter. Sie ist ursprünglich in den Bächen des tropischen Regenwaldes beheimatet. Man sollte annehmen, daß in den in Malaysia oft landschaftsbestimmenden Kautschukplantagen ganz entsprechende Verhältnisse herrschen. In der Tat haben die *Betta pugnax* hier einen Ersatzbiotop gefunden. Man trifft die Art hier aber nur an relativ wenig Orten an. Grund dafür ist, neben Begradigungen der Bäche, offenbar die systematische Entkrautung der Gräben und Bäche in den Plantagen mit Herbiziden. Möglicherweise wird die relativ empfindliche Art durch die Chemikalien direkt geschädigt. Wahrscheinlicher aber ist es, daß der Verlust der Pflanzen direkt den Bestand beeinflußt. Teilweise können am Boden der Bäche liegendes Laub und Äste, ins Wasser hängende Uferbepflanzung das Fehlen von Wasserpflanzen kompensieren. — Ein weiterer Faktor, der das Vorkommen der Art negativ beeinflußt, ist die Wasserverschmutzung, die in der Umgebung von Ortschaften meist beträchtlich ist. Gerade *Betta pugnax* ist dagegen empfindlich; zwar sind die Alttiere recht widerstandsfähig, aber man weiß aus Aquarienbeobachtungen, daß dann der Bruterfolg ausbleibt. Die Tiere laichen ab, aber die erst wenige Tage alten Eier werden von den maulbrütenden Vätern gefressen.

Die tropischen Regenwälder der tiefer liegenden Gebiete in Malaysia werden bis auf wenige Reservate nach und nach in Kultur genommen. Wenn die Vermutung stimmt, daß die Art in höher gelegenen Gebieten nicht vorkommt, kann sie als gefährdet angesehen werden.

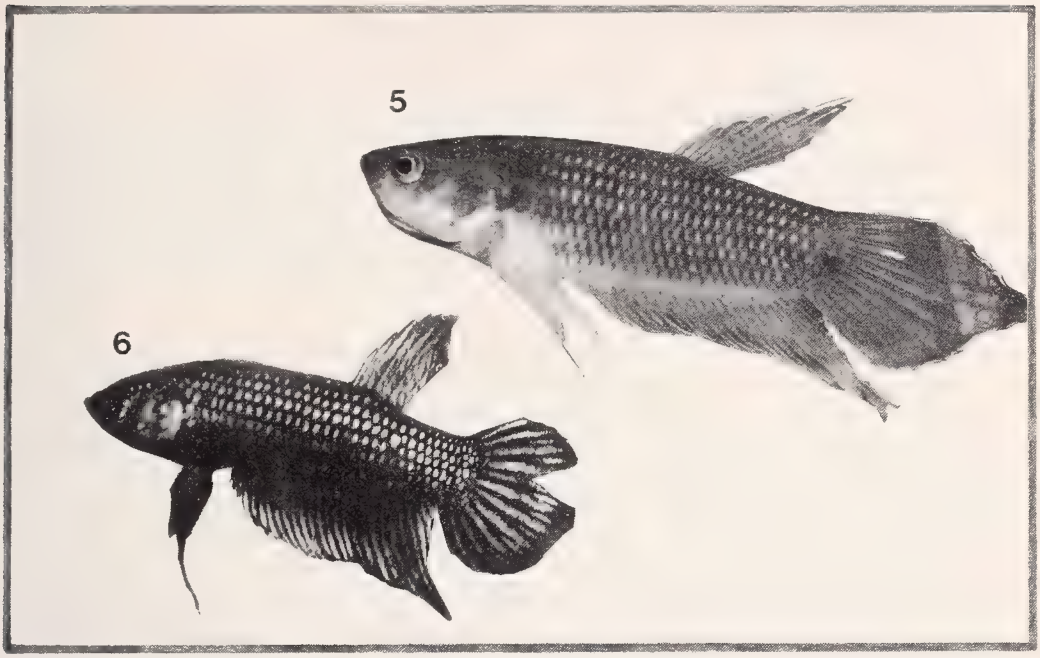


Abb. 5: *Betta pugnax*, Männchen in Laichstimmung (Fundort 3). — Abb. 6: *Betta imbellis*, Männchen von Slim (= Selim) River (Fundort 5).

Aquarienbeobachtungen

Der Kleine Kampffisch *Betta imbellis* erwies sich auf dem Transport als ungeheuer robust. Ich habe — da ich keine andere Möglichkeit auf meinen Reisen hatte — einige *imbellis* bis zu 4 Wochen in kleinen Plastikbeuteln transportiert und aufgehoben, ohne daß sie Schaden genommen hätten. Gerade beim Transport erweist es sich, daß *pugnax* empfindlicher ist. Wenn man ihn aber ausreichend kühl hält, kann auch *Betta pugnax* relativ gut transportiert werden.

Ich habe *imbellis* und *pugnax* von verschiedenen Fundorten mit nach Deutschland genommen. Dort zeigte sich, daß die Tiere je nach Fundort recht unterschiedlich zu halten waren. *Betta imbellis* macht zwar grundsätzlich keine Schwierigkeiten in der Haltung und in der Zucht, dennoch zeigte es sich, daß einige Stämme gegen Infektionskrankheiten anfälliger waren als andere; auch in der Züchtbarkeit gibt es Unterschiede. Beispielsweise sind die Fische aus Selim River (Fundort 5) sehr robust und laichwillig, es werden aber immer nur wenige Jungtiere groß.

Betta imbellis fühlt sich zumindest unter Aquarienbedingungen in fließendem Wasser nicht wohl — obwohl sie, wenn auch selten, im Freiland auch in Fließgewässern angetroffen werden kann. Die im Freiland fast ausschließlich in fließendem Wasser vorkommende *Betta pugnax* kann dagegen recht gut auch in strömungsfreiem Wasser gehalten und gezüchtet werden. Wichtiger scheint für diese Art unter Aquarienbedingungen kühles Wasser zu sein (nicht für längere Zeit über 28 ° C), aber auch leicht saures und relativ nitratfreies Wasser ist wichtig, zumindest für erfolgreiche Zucht.

Die wissenschaftlichen Bezeichnungen „*imbellis*" (unkriegerisch) und „*pugnax*" (kämpferisch) sind absolut irreführend. *Betta imbellis* ist ein schaumnestbauender Kampffisch, daher in der Fortpflanzungszeit territorial. Er errichtet seine Nester an der Wasseroberfläche frei oder unter Wasserpflanzenblättern. Nach der Ablage der etwa 120 bis 160 Eier kümmert sich nur noch der Vater um die Brut, die schon nach etwa 34 Stunden schlüpft und am 4. Tag freischwimmt.

Bei Merbok führten uns Kinder zu einem Mann, der am Rande der Reisebene wohnte und sich eine ganze Sammlung von selbstgefangenen *imbellis*-Männchen zugelegt hatte. Er hielt diese Tiere für vorbeikommende Städter bereit: zu Kampfzwecken! Deutlicher kann nicht demonstriert werden, wie unzutreffend und unglücklich die Bezeichnung „*imbellis*" ist.

Betta pugnax ist dagegen ein friedfertiger Fisch. Er ist Maulbrüter, der lediglich für wenige Stunden ein kleines Ablaichrevier verteidigt. Nach der Eiablage schnappt das Weibchen den Laich auf und übergibt ihn dann dem Männchen. Der Vater trägt die Eier und die nach wenigen Tagen geschlüpfte Brut etwa 10 Tage im Maul mit sich herum. — Diese Maulbrutpflege wird zu Recht als Anpassung an das strömende Wasser angesehen, denn Schaumnester sind in *pugnax*-Biotopen an einigen Stellen zwar durchaus denkbar; aber sie sind ohne Zweifel recht gefährdet.

Danksagung. Nur die großzügige Unterstützung des Malaiischen Nationalmuseums in Kuala Lumpur ermöglichte es mir, Verbreitung und ökologische Ansprüche der Arten zu erforschen. Es ist mir eine Freude, bei dieser Gelegenheit den Direktor des Muzium Negara, Dato Sharum bin Yub, für seine freundliche Unterstützung und seine Gastfreundschaft zu danken! Herzlichen Dank auch Mr. Heah Soon Hock, dem Leiter der Zoologischen Abteilung des Museums, der mir bei meinen Untersuchungen tatkräftig und kenntnisreich zur Seite stand. In Südmalaysia hätte ich meine Untersuchungen nicht ohne meine Freunde Koh (jun. und sen.) und Ho in Keluang machen können. Auch ihnen sei hier noch einmal für ihre tatkräftige Mithilfe gedankt! Besten Dank für seine Hilfe auch an Herrn Dr. W. Klausewitz vom Forschungsinstitut Senckenberg!

Zusammenfassung

Die beiden häufigsten Kampffisch-Arten der Malaiischen Halbinsel sind in vielen Teilen Malaysias anzutreffen und unterscheiden sich im Aussehen auch von Gebiet zu Gebiet etwas. Beide sind auch in Kulturlandschaften anzutreffen. — *Betta imbellis* ist in sehr veschiedenen Biotopen zuhause. Ihre Ansprüche an den Wasserchemismus sind gering, sie braucht aber hohe Temperaturen und Pflanzenwuchs. Die Art ist vorwiegend in den Tiefländern der Westküste anzutreffen; kommt aber auch in Teilen der Ostküste vor.

Sie ist als typischer Kulturfolger in ihrem Bestand in keiner Weise gefährdet, scheint im Gegenteil sogar von menschlichen Einflüssen zu profitieren. *Betta pugnax* ist eine stenöke Art mit engen Ansprüchen an die Qualität und Zusammensetzung des Wassers. Sie braucht niedrigere Temperaturen und ist in den kühlen Bächen des Hügellandes zuhause. In hohen Lagen des Landesinnern wurde sie nicht gefunden. Die Bäche müssen den Fischen Versteckplätze in Form von Pflanzen oder angeschwemmtes Laub bieten. Bäche in Kautschukplantagen bieten Ersatzbiotope für die ursprünglich im tropischen Regenwald beheimatete Art. Begradigung der Bäche und mechanische und chemische Entkrautung sind als Ursache dafür anzusehen, daß *Betta pugnax* auch an eigentlich als geeignet erscheinenden Plätzen fehlt. Die Art dürfte in Ihrem Bestand stark rückläufig sein.

Summary

Ecological requirements of the fighting fishes *Betta imbellis* and *Betta pugnax* in the Malayan Peninsula. — The bubblenest building *Betta imbellis* Ladiges 1975 and the mouth-breeding *Betta pugnax* (Cantor 1850) are common in large parts of the Malayan Peninsula. Both live in natural habitats as well as in cultivated land. — *Betta imbellis* lives in very different biotopes. The species is not pretentious regarding chemical water conditions, but needs high temperatures and plant cover. It mainly occurs in the lowlands of the western coast but also in some parts of the eastern lowlands. The species profits from human culture and therefore is in no way endangered. — *Betta pugnax* needs clear and clean water of lower temperature. Its natural habitats are junglebrooks of the lower hill-land. The fish needs weed or leaf litter in the brook for hiding. It also accepts brooks in rubber-plantations, but straightening of the brooks and mechanical and chemical weed-killing has caused the decline of the species in greater parts of Malaysia.

Literatur

Bader, H. (1980): Vom Schönen Hechtkopf *Luciocephalus pulcher* und seiner Heimat. — Das Aquarium 14: 570—574.

Herre, A.W.C.T. (1940): Additions to the fish fauna of Malaya and notes on rare or little known Malayan and Bornean fishes. — Bull. Raffles Mus. 16: 27—31.

— & G.S. Myers (1937): A contribution to the ichthyology of the Malay Peninsula. — Bull. Raffles Mus. 13: 5—75.

Ladiges, W. (1975): *Betta imbellis* nov. spec., der Friedliche Kampfisch. — DATZ 28: 262—264.

Linke, H. (1983): Der natürliche Lebensraum des Kampffisches *Betta splendens*. — Tatsachen u. Informationen (Tetra) Nr. 63: 15—19.

Lukas, G.A. (1983): Bettas . . . and more. *Betta smaragdina*? *Betta imbellis*? Erroneous identification of new species!? — Freshwater And Marine Aquarium (FAMA) 6: 37—39, 56—60.

Nieuwenhuizen, A.v.d. (1981): *Betta pugnax* in der Natur und in Aquarien. DATZ 34: 418—422.

Regan, G.T. (1910): The Asiatic fishes of the family Anabantidae. — Proc. Zool. Soc. London: 767—787.

Tweedie, M.W.F. (1952): Notes on Malayan fresh-water fishes. — Bull. Raffl. Mus. XXIV: 63—95.

Vierke, J. (1980): Die Gattung *Betta*. — Aquarien-Magazin 14: 397—401; 595—599.

— (1986): Labyrinthfische. Arten, Haftung, Zucht. — Kosmos, Stuttgart.

Dr. Jörg Vierke, Heinrich-Heine-Straße 15, D-2250 Husum.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 2	S. 143—154	Bonn, Juni 1986

Zur Anpassung des Schwarzkäfers *Onymacris unguicularis* (Haag) (Col.: Tenebrionidae, Adesmiini) an die Nebelzone der Namibwüste

von

Hubert Roer

Einleitung

Die Namibwüste Südwestafrikas wird von einer Anzahl populationsstarker, an das Leben in den Sanddünen hervorragend angepaßter Käferformen besiedelt, wie sie in anderen Wüsten der Erde kaum ihresgleichen finden. An der Spitze dieser Entwicklung stehen die ultrapsammophilen Tenebrioniden, deren Ernährung ausschließlich von im Windschatten der Dünenkämme abgelagertem Detritus abhängt (Koch 1962).

Die mittlere Namib bei Gobabeb am Mittellauf des Kuiseb-Trockenflusses (23 ° 34'S, 15 ° 03'E, 408 m über NN) wird während der Sommermonate Januar—März von drei Vertretern der Tenebrionidengattung *Onymacris* beherrscht: *plana, rugatipennis* und *laeviceps.* Es handelt sich hier um etwa 15 mm große, tag- bis dämmerungsaktive Bodenkäfer, die apter, von schwarzer Färbung (das Areal der *Onymacris* mit weißen Elytren beschränkt sich auf die nördliche Namib) und durch stark verlängerte Beine gekennzeichnet sind. Letzteres begünstigt zum einen eine rasche Fortbewegung auf dem lockeren Sand und erlaubt zum anderen eine gewisse Regelung des Abstandes zur heißen Sandoberfläche.

Das Dasein in der Wüste stellt *Onymacris* vor erhebliche Probleme. Sie betreffen insbesondere die extrem hohen Temperaturwerte bei starker Sonneneinstrahlung (in Gobabeb werden Sandoberflächenwerte von 50 °—62 ° C um 14.00 Uhr erreicht) und ihre Ernährung. In Anpassung an diese hohen Bodentemperaturen wird die Tagesperiodizität der Käfer saisonal von den Höchsttemperaturen bestimmt (Holm & Edney 1973). Während der heißen Jahreszeit sind zwei Tagesaktivitätszeiten zu unterscheiden: eine fällt in die Vormittag-, die zweite in die Nachmittag- bis Abendstunden. Die Grundlage ihrer Ernährung bilden für *laeviceps* und *rugatipennis* die solitäre Horste bildenden Gramineen *Stipagrostis sabulicola* bzw. *Eragrostis spinosa* und für *plana* pflanzliche und tierische Abfallstoffe, die sich im Windschatten hoher Barchandünen und kleiner Narashügel ablagern (Roer 1975, 1977, 1983).

Ein vierter Vertreter dieser Gattung, *Onymacris unguicularis*, fehlt zwar in den Dünen am mittleren Kuiseb weitgehend, ist jedoch in den nebelreichen Zonen der mittleren Namib eine dominierende Art. Der folgende Beitrag untersucht die Bionomie dieses Käfers, wobei dem Aktionsraum und der Ernährung einer küstennahen Population besondere Aufmerksamkeit zuteil wird. Ergänzt werden die Befunde durch Vergleiche mit den genannten übrigen *Onymacris*-Vertretern dieser Region.

Das Areal von *O. unguicularis* erstreckt sich nach Penrith (1975) vom Kunene südwärts bis Bogenfels im Diamantengebiet I. 1984 kam Penrith nach einer detaillierten Überprüfung der geographischen Variationsbreite zu dem Ergebnis, daß *unguicularis* in 2 Subspecies aufgespalten ist: Die im Gebiet Walvis Bay, Rooibank, Gobabeb und südlich davon ansässigen Populationen werden der Subspecies *u. unguicularis* zugeordnet, während diejenigen der nördlichen Namib zu *u. schulzei* gestellt werden (Penrith 1984).

Untersuchungsgebiet und Methode

Die Freilanduntersuchungen wurden 1985 in einer Dünenformation bei Rooibank (63 m über NN) durchgeführt, die unmittelbar an den Kuiseb-Trockenfluß angrenzt und etwa 15 km von der Küste entfernt liegt. Morphologisch entsprechen die Namibdünen hier weitgehend denjenigen von Gobabeb am Mittellauf des Kuiseb, doch ist das Flußbett

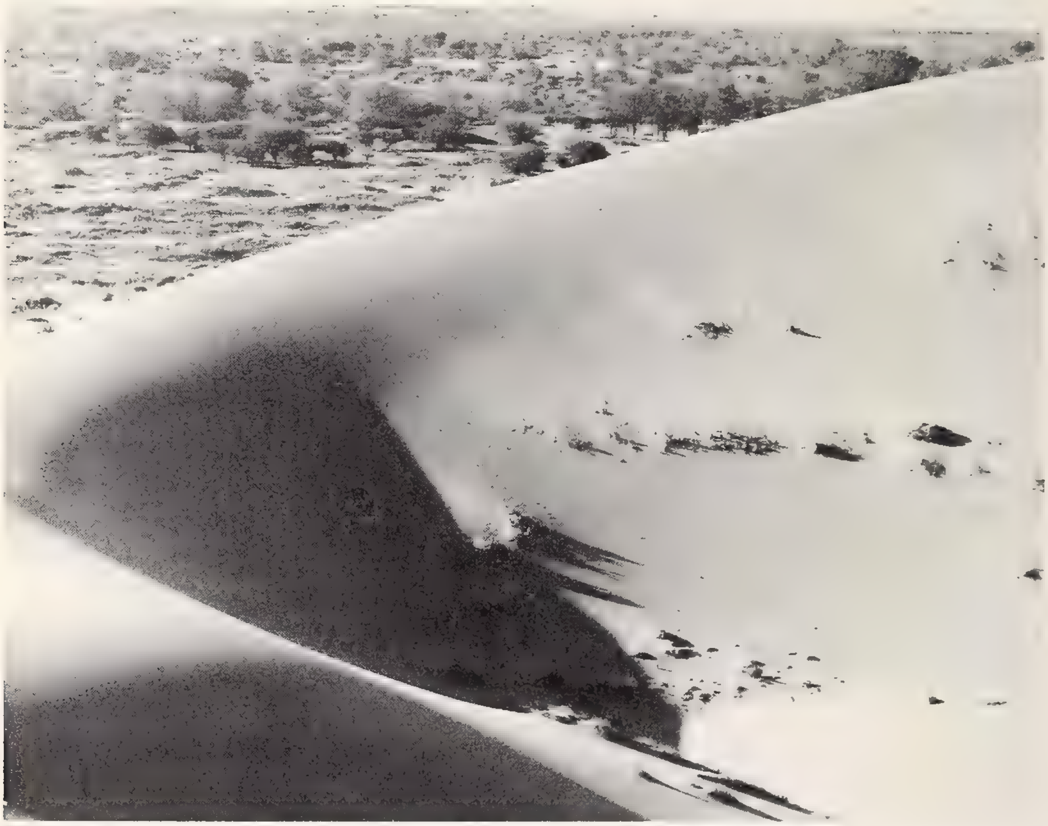


Abb. 1: Hochdünenkamm am Rande des unteren Kuiseb. Bevorzugter Biotop von *O. unguicularis*.

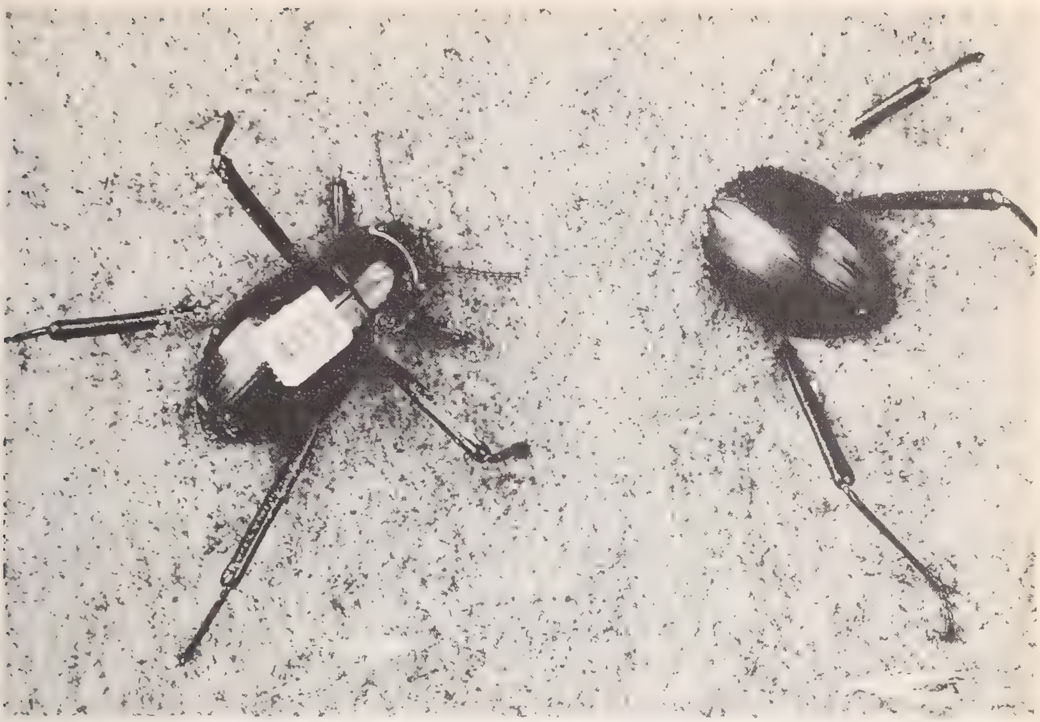


Abb. 2: Markierter (links) und im lockeren Flugsand Schutz suchender *O. unguicularis.*

in Rooibank um ein Mehrfaches breiter als in Gobabeb, wo der Kuiseb gerade aus dem Canyon heraustritt. Hinzu kommt, daß der Galeriewald im Rivier bei Rooibank endet und zur Mündung hin von schütterem Buschwerk mit eingelagerten Gramineenhorsten abgelöst wird (Abb. 1).

Die in nordwestlicher—südöstlicher Richtung verlaufenden Dünenlinien bei Rooibank erheben sich bis 165 m über NN, während die aus konsolidierten Sanden bestehenden Zwischendünenkorridore nur eine Höhe von 113 m erreichen. Charakteristisch für diese Dünenformation sind die zahlreichen, durch abgelenkte Bodenwinde entstandenen Kesselbildungen. Diese Luftwirbel werden durch den Transport und die Ablagerung von Pflanzensubstanzen sichtbar. Verglichen mit der Dünenvegetation in Gobabeb tritt die perennierende Graminee *Stipagrostis sabulicola* bei Rooibank in den Hintergrund, bildet sie doch nur am Fuß der unmittelbar an das Kuisebrivier angrenzenden Dünen größere Horste. Ebenso sind die Narasbestände (*Acanthosycios horrida*) spärlicher als in Gobabeb vertreten. Demgegenüber bildet *Trianthema hereroensis*, ein perennierender kleiner Strauch von etwa 30—40 cm Höhe, in den Dünenkorridoren wie auch Dünenkesseln üppige Horste.

Zu den Freilandversuchen wurden im Kontrollgebiet eingetragene *unguicularis*-Käfer markiert und im Bereich der Hochdünenkämme zweier benachbarter Einzeldünenlinien freigelassen. Die individuelle Kennzeichnung erfolgte mittels fortlaufender Zahlen- oder Buchstabenkombinationen nach der von mir 1975 beschriebenen Methode (Abb. 2) (Roer 1975). Zusätzlich zu dieser Etikettierung wurden bei einigen Versuchstierserien auf den Thorax aufgetragene Farblacktupfer verwendet. Damit sollten auch solche Käfer noch identifizierbar gemacht werden, deren Papieretikett sich beim Eintauchen in den Sand gelöst hatte. Da sich signierte Käfer auf dem ockerfarbigen Sand während der Aktivitätsphase mit einem Fernglas bis auf 75 m Distanz von unmarkierten unterscheiden lassen, war mit einer hohen Wiederfundrate zu rechnen. Sie betrug bei *unguicularis* 47,2 %. Diese Wiederfunde betreffen fast ausschließlich tagsüber umherlaufende und hier vornehmlich im Bereich der Detritusablagerungen angetroffene Käfer. Nur wenige haben wir darüber hinaus durch Ausgrabungen inaktiv angetroffen. Ob sich darunter auch diapausierende Stücke befanden, ist unklar.

Zur Lebensweise der Käfer

Wie alle Vertreter dieser Gattung ist auch *O. unguicularis* ein flugunfähiger, aber laufgewandter Schwarzkäfer. Charakteristisch ist seine enge Bindung an den lockeren Flugsand der Dünenkämme, die es ihm ermöglicht, bei Annäherung eines Feindes in kürzester Zeit im Sand unterzutauchen und sich so zu verbergen. Da in seinem Lebensraum während der Tagesaktivitätsphase der Wind nahezu ständig weht, hinterläßt er keine Spuren, weil die Trittsiegel schnell verweht werden. Somit mußten wir bei unseren Kontrollen äußerst schnell reagieren, um die untergetauchten markierten Käfer noch rechtzeitig orten zu können.

Nach unseren Befunden sind die Käfer der Rooibank-Population in der Sommerzeit ausschließlich tagaktiv. Das trifft nach Hamilton & Seely (1976) auch für die 1975/76 in Gobabeb beobachteten Käfer zu. Demgegenüber sollen die Käfer im Bereich der Inlandgrenze nach Holm & Scholtz (1979) dämmerungsaktiv sein. In Rooibank trafen wir 1985 in den Vormittagsstunden nur ganz vereinzelt Käfer umherlaufend bzw. bei der Nahrungssuche an. So liefen beispielsweise am 2. Februar zwischen 7.45 und 10.15 Uhr bei bedecktem Himmel 2 Käfer umher, während am 17. Februar vormittags nicht ein Tier zu sehen war. Erst gegen Mittag kommen sie zunehmend aus dem Sand hervor, und die maximale Aktivität wird zwischen 15 und 17 Uhr erreicht. Danach nimmt sie wieder ab, und zwischen 19.00 Uhr und dem Sonnenuntergang trifft man im Februar nur noch Einzelstücke bei der Nahrungssuche an. Im Gegensatz hierzu ist *O. laeviceps* in Rooibank auch noch in der späten Dämmerung aktiv und hier vornehmlich in Horsten von *Stipagrostis* beim Reifungsfraß zu beobachten.

Typisch für *unguicularis* ist das gesellige Auftreten an windgeschützten, sonnenabgewandten Stellen mit reicher Detritusablagerung. Bis zu 40♂ und ♀ konnten wir bei Rooibank gleichzeitig beobachten. An solchen Sammelplätzen gehen die Käfer aber nicht nur der Nahrungssuche nach, hier kommt es auch zur Paarung und Eiablage. Paarungsbereite ♂ klettern auf ihren Partner, klammern sich mit dem 1. Beinpaar an ihm fest und lassen sich sodann zunächst forttragen, wobei sie das 2. und 3. Beinpaar nach hinten ausstrecken. Im Vergleich dazu stützt sich das ♂ von *laeviceps* mit dem 3. Beinpaar vom Boden ab und erleichtert damit dem ♀ die Fortbewegung.

Onymacris sind Augentiere. Bei Annäherung eines Menschen ergreifen sie zunächst die Flucht, tauchen dann aber schnell im Sand unter. Nähert man sich einem *unguicularis*-Pärchen auf wenige Meter, trennen sich die Partner und laufen davon, um sich alsbald im Sand zu verstecken. Ungestörte Paare bleiben hingegen beisammen, wobei es vorkommt, daß das ♀ längere Zeit mit aufsitzendem Partner der Nahrungssuche nachgeht, bis es sich in den Sand ca. 1 cm tief eingräbt und zur Ruhe kommt. Das ♂ ist dann gewöhnlich nicht vollstän-

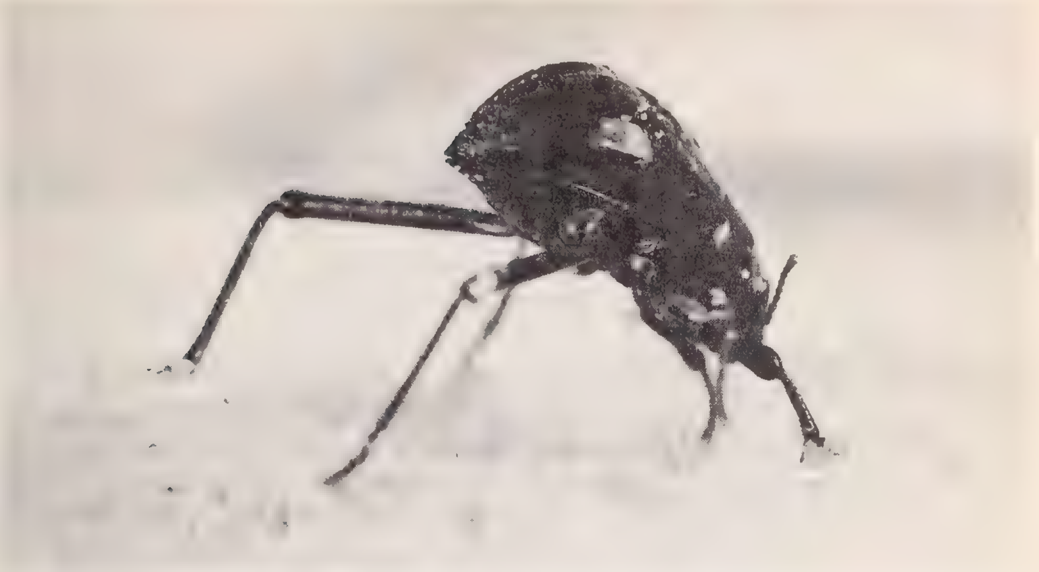


Abb. 3: *O. unguicularis* ist vornehmlich in der nebelreichen Küstenzone zu Hause. Zur Deckung ihres Wasserbedarfes richten sich die Käfer bei nebligem Wetter so auf, daß der Niederschlag an den gefurchten Elytren herunterlaufen und von den Mundwerkzeugen aufgenommen werden kann.

dig von Sand überdeckt, was bedeutet, daß *unguicularis*-Paare leicht an der charakteristischen Stellung der aufsitzenden ♂ erkennbar sind. In dieser Haltung kommt das Paar auch zur Kopula. Wiederholt fanden wir an Detritus-Sammelplätzen auch ♀ mit ausgezogener Legeröhre bei der Eiablage. Es wurden ♀ mit maximal 8 legereifen Eiern in den Ovarien festgestellt.

Die Fähigkeit der *unguicularis*-Käfer, zur Deckung ihres Feuchtigkeitsbedarfes Nebelniederschlag aufzunehmen, haben Hamilton & Seely (1976) untersucht. Die Käfer nehmen dabei eine charakteristische Körperhaltung ein, d. h. sie richten ihr Abdomen so auf, daß Nebelfeuchtigkeit an den gefurchten Elytren herunterlaufen und von den Mundwerkzeugen aufgenommen werden kann (Abb. 3).

Wie ihre Verwandten *plana, rugatipennis* und *laeviceps* sind auch *unguicularis*-Käfer langlebig. Nach unseren Laboruntersuchungen erreichten einige der eingetragenen und unter Wüstenbedingungen gehaltenen Käfer ein Alter von mehr als einem Jahr.

Markierungsversuche

Nach eigenen Kontrollen beschränkte sich das *unguicularis*-Vorkommen 1982 in den Dünen bei Gobabeb auf Einzeltiere. In einem in den Monaten Februar und März intensiv kontrollierten Dünenbiotop ließen sich nur 3 Käfer dieser Species nachweisen, während gleichzeitig 2404 *laeviceps* zu Freilandversuchen eingetragen werden konnten und der *plana*-Anteil hier um ein Mehrfaches darüber lag. Im Gegensatz zu Gobabeb aber ist *unguicularis* im nur 33 km nordwestlich gelegenen Rooibankgebiet ein dominierender Tenebrionide. Hier wurden in einem ca. 15 km von der Küste entfernten Biotop vom 1.—28. Februar 1985 2012 Käfer registriert, gleichzeitig aber nur 148 *laeviceps* festgestellt. 1608 *unguicularis* wurden nach individueller Signierung wieder ausgesetzt. Tab. 1 gibt einen Überblick über die an den verschiedenen Tagen freigelassenen Versuchstiere. Freilassungsorte sind die 1,4 km voneinander entfernten Punkte A und B (Abb. 4). Diese Startplätze gehören zwei benachbarten, durch einen ca. 700 m breiten Korridor getrennten Dünenlinien an. Sämtliche Wiederfunde beziehen sich auf den Zeitraum vom 2. Februar bis 6. März d. J. Abgesehen von einigen wenigen Tagen, an denen die Dünen von Rooibank aus wegen einer Flut des Kuiseb nicht erreichbar waren, wurde das Kontrollgebiet an jedem 2. Tag kontrolliert. Dabei konnten 301 ♂ und 459 ♀ zum Teil wiederholt eingefangen werden (Tab. 1). Eines unserer Ziele, eine möglichst vollständige Erfassung aller an bestimmten Detritus-Sammelplätzen anwesenden Käfer zu erreichen, erwies sich als verfehlt, denn bereits am nächsten Kontrolltag waren wieder unmarkierte ♀ und ♂ anwesend. Damit gewann die Frage nach der Ortsbindung sowie dem Aktionsraum dieser Käfer-Population besondere Bedeutung.

Nach den Wiederfunden dominieren mit 575 (75,7 %) Tieren aus einer Distanz von 0—500 m die mehr ortsgebundenen Käfer, 114 (15,0 %) entfernten sich wäh-

Tabelle 1: Zusammenstellung der in den Dünen bei A und B freigelassenen Käfer, und Übersicht über die innerhalb der Kontrollzeit wiedergefangenen Versuchstiere.

Freilassungsort	Datum	Anzahl	Wiederfunde					
					davon Distanz über 1000 m			
			Summe	davon ♂	♂	♀	Geschl.?	Summe
A	1. 2. 85	104	46	24	4	3	1	8
	2. 2.	103	53	18	3	8	—	11
	13. 2.	126	57	26	4	6	—	10
	15. 2.	137	49	24	4	4	—	8
	16. 2.	45	14	4	—	1	—	1
	17. 2.	68	25	9	—	—	—	—
	18. 2.	108	49	19	5	6	—	11
	19. 2.	33	10	9	1	—	—	1
	25. 2.	99	23	9	5	4	—	9
B	3. 2.	131	91	31	2	—	—	2
	5. 2.	93	56	18	3	—	—	3
	6. 2.	270	153	66	—	2	—	2
	7. 2.	79	40	11	1	—	—	1
	11. 2.	125	56	18	2	1	—	3
	12. 2.	87	38	15	—	1	—	1
Summe	1.—25.2.85	1608	760	301 (=47,2 %)	34	36	1	71 (=9,3 %)

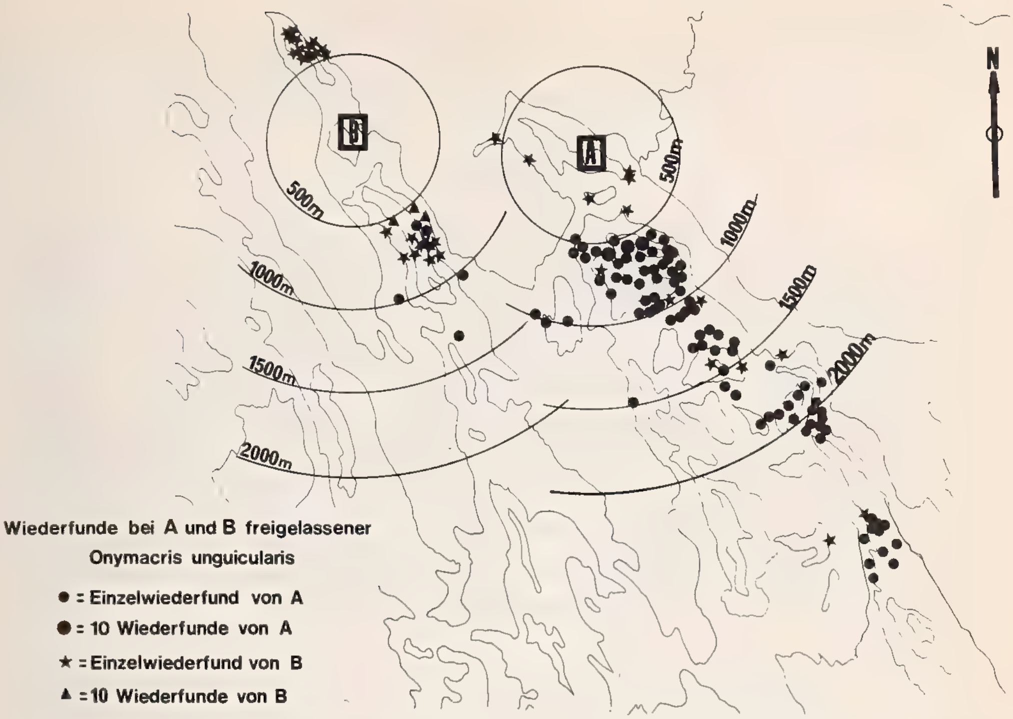

B
A
N
500m
500m
1000m
1000m
1500m
1500m
2000m
2000m
Wiederfunde bei A und B freigelassener
Onymacris unguicularis
● : Einzelwiederfund von A
● : 10 Wiederfunde von A
★ : Einzelwiederfund von B
▲ : 10 Wiederfunde von B

Abb. 4: Wiederfunde von *Onymacris unguicularis* in den Namibdünen bei Rooibank.

rend der Kontrollzeit nachweislich zwischen 500 und 1000 m von ihren Freilassungsorten, 48 (6,3 %) 1—2 km und 23 (3,0 %) mehr als 2 km (Tab. 2). Die maximal nachgewiesene Distanz legte ein ♂ (Nr. 421) vom 5. Februar zurück; es hielt sich nach 28 Tagen 4 km südöstlich vom Startplatz zwischen unmarkierten Artgenossen am Rande unseres Kontrollgebietes auf. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Auftreten markierter Käfer in den Flächen zwischen den Dünenlinien gewidmet. Hier zeigte sich, daß die Korridore frei von *unguicularis* sind und auch keine Versuchstiere in der westlich von B gelegenen Dünenlinie gefunden werden konnten. Das nördlich bis nordöstlich an die Auflaßorte grenzende vegetationsreiche Kuisebrivier (Abb. 1) scheidet als Biotop schon wegen des dichten Pflanzenbewuchses aus. Es überrascht daher nicht, daß wir in einem im Flußbett bei Rooibank vorhandenen, 1,5 m² großen Ausgrabungsschacht zwar 710 *O. rugatipennis*, jedoch keine *unguicularis* nachweisen konnten. Die 71 Wiederfunde aus einer Distanz von mehr als 1000 m verteilen sich auf beide Geschlechter zu etwa gleichen Teilen. Sie machen ferner deutlich, daß eine im Sektor Südost gelegene Ausbreitungsrichtung bevorzugt eingehalten wird. Nur einzelne Funde weisen in die entgegengesetzte Richtung. Hier sei besonders auf das am 13. 2. in A ausgesetzte ♂ Nr. A-36 hingewiesen, das sich 3 Tage später 1000 m südlich aufhielt (Abb. 5 Punkt 1), am 1. 3. 400 m südlich (Punkt 2) und am 4. 3. 2000 m nordwestlich davon (Punkt 3). Da jeder Nachweis von Überquerungen der aus verfestigten Sanden bestehenden Korridore fehlt, muß angenommen werden, daß dieses ♂ unter Umgehung der für *ungui-*

cularis offenbar unpassierbaren, weil kein Eintauchen in den Sand ermöglichenden Fläche zum benachbarten Dünensystem wechselte und von dort in nordwestlicher Richtung zum kuisebriviernahen Hochdünenzipfel gelangte (Abb. 5).

Diskussion

Im Gegensatz zu *O. laeviceps* ist *unguicularis* ein ausschließlich von Detritusnahrung abhängiger Sandbewohner, dessen Vorkommen sich auf vegetationsfreie, windexponierte Zonen der Flugsanddünen konzentriert. Käferfunde in den etwa 45 km von der Küste entfernten Dünen am mittleren Kuiseb bei Gobabeb weisen auf ein geringes, möglicherweise sporadisches Auftreten auch in küstenentfernteren Gebieten der Namib hin. Nach Holm & Scholtz (1979) fehlte die Art bei Gobabeb offenbar zwischen 1960 und 1968, tauchte in einzelnen Jahren danach dort wieder auf (Hamilton & Seely 1976; Holm & Scholtz 1979), und blieb später erneut aus. Die von mir 1982 anhand detaillierter Kontrollen in Gobabeb ermittelten Einzelnachweise bestätigen die geringe Populationsdichte im Kuisebgebiet außerhalb der Küstenregion.

Tabelle 2: Übersicht über die mehr als 2 km von den Auflaßorten A und B wiedergefundenen *unguicularis*-Käfer

Nr.	Freilassungsort	Tag	Markierung	♂/♀	Zeitraum in Tagen	Richtung	Distanz/m
1	A	2. 2.	122	♀	31	SE	2 100
2		1. 2.	81	♀	33	SE	2 900
3		2. 2.	306	♀	31	SE	2 800
4		13. 2.	A-45	♀	20	SE	3 000
5		15. 2.	B-72	♀	18	SE	3 000
6		18. 2.	D-67	♀	15	SE	2 000
7		18. 2.	D-76	♂	15	SE	2 800
8		18. 2.	E-65	♂	15	SE	2 000
9		18. 2.	D-56	♀	15	SE	2 100
10		18. 2.	E-55	♀	15	SE	2 800
11		18. 2.	E-14	♂	15	SE	2 800
12		18. 2.	E- 3	♀	15	SE	2 100
13		18. 2.	D-26	♂	15	SE	2 100
14		25. 2.	U-26	♀	8	SE	2 100
15		25. 2.	U-44	♀	8	SE	2 100
16		25. 2.	U-65	♂	8	SE	2 100
17	B	3. 2.	322	♂	9	SE	2 100
18		3. 2.	229	♂	13	SE	2 300
19		5. 2.	391	♂	12	SE	2 500
20		5. 2.	421	♂	28	SE	4 000
21		6. 2.	535	♀	11	SE	2 700
22		11. 2.	877	♂	22	SE	3 800
23		11. 2.	809	♂	6	SE	2 800

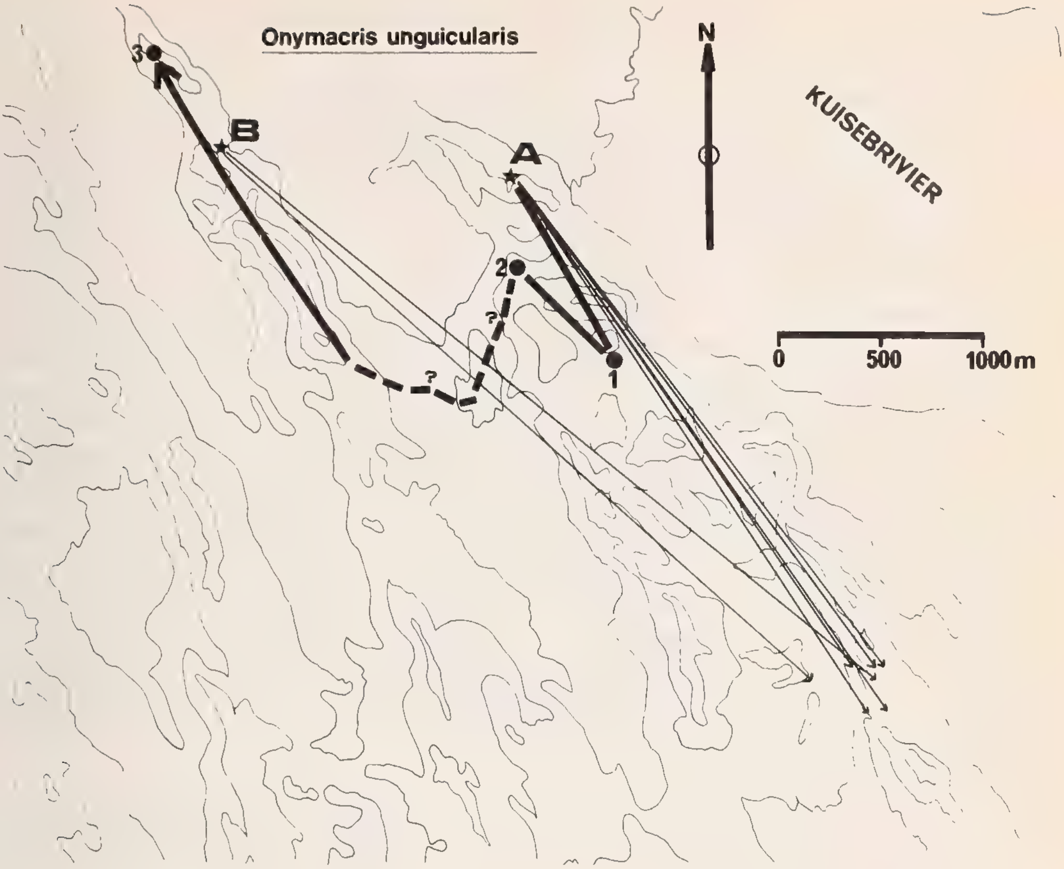


Abb. 5: Die Wiederfunde abgewanderter *unguicularis*-Käfer lassen eine Vorzugsausbreitungsrichtung erkennen, die mit dem Verlauf der Dünenlinien im Untersuchungsgebiet übereinstimmt (Leitlinieneinfluß).

Von den in der mittleren Namib ansässigen *Onymacris*-Vertretern mit Massenvorkommen ist *unguicularis* der einzige, bei dem eine spezielle Verhaltensweise zur Ausnutzung des Nebelniederschlags nachgewiesen werden konnte (Hamilton & Seely 1976). Man darf somit davon ausgehen, daß diese Species zur nebelreichen Küstenzone in besonderer Beziehung steht. Langjährigen Wetterdaten zufolge nimmt die Zahl der Tage mit Nebelniederschlag in diesem Teil der mittleren Namib von der Küste zum Inland graduell ab (Lancaster, Lancaster & Seely 1984). Weist das küstennahe Rooibank im langjährigen Mittel ca. 77 Nebeltage auf, so sind es im 33 km landeinwärts gelegenen Gobabeb noch etwa 42 und in der 93 km von der Küste entfernten Wetterstation Zebra Pan ca. 25 Tage im Jahr.

Während der Untersuchungen 1985 in Rooibank hatten wir von Ende Januar bis Anfang März starken Nebelniederschlag nur an wenigen Tagen in den Morgenstunden, wie zum Beispiel am 4. März. An diesem Morgen kamen nach Sonnenaufgang unsere in einem Freilandversuchskäfig gehaltenen *unguicularis*-Käfer aus dem Sand hervor und richteten sich in der von Hamilton & Seely (1976) beschriebenen Weise hoch auf (Abb. 3). Geht man davon aus, daß *unguicularis* an die küstennahe „Nebelzone" der Namib angepaßt und nur hier optimale Lebensbedingungen antrifft, so stellt sich die Frage nach der Herkunft und den Überlebenschancen der weiter im Wüsteninnern nachgewiesenen Käfer. Diese müssen nicht nur mit einem verminderten Nebelangebot zurechtkommen, sie sind darüber hinaus auch höheren Temperaturen ausgesetzt. Wie ich in einer früheren Untersuchung in Gobabeb nachwies, verfügt *O. plana* über eine beachtliche, offenbar mit der Suche nach geeigneten Nahrungsquellen zusammenhängende Mobilität. So können einzelne *plana*-Käfer in den Sommermonaten innerhalb einiger weniger Wochen Strecken von 10—20 km in den Dünen zurücklegen. Die vorliegenden Befunde weisen für *unguicularis* eine ebenfalls beachtliche Vagilität nach. Wiederfunden markierter Käfer zufolge entfernten sich 4 % der Versuchstiere innerhalb von maximal 33 Tagen 1—4 km von ihren Auflaßorten. Stellt man die Langlebigkeit der *Onymacris*-Arten in Rechnung, so kann man davon ausgehen, daß *unguicularis* im Laufe ihres maximal mehr als einjährigen Imaginaldaseins Distanzen zurücklegen können, die sich mit den bei *plana* nachgewiesenen messen lassen. Das offensichtlich nur sporadische Auftreten in den küstenentfernteren Dünen (z. B. von Gobabeb) könnte somit auf Zuwanderung aus Küstenhabitaten beruhen. Untersuchungen zur Fertilität dieser Randzonenbewohner stehen noch aus.

Bemerkenswert ist ferner die bevorzugte südöstliche Dispersionsrichtung der Rooibank-Population. Auch die Migranten der *plana*-Population in Gobabeb wiesen nach den Rückfunden eine Vorzugswanderrichtung auf (Roer 1975). Bei *unguicularis* findet die südöstliche Vorzugsrichtung ihre Parallele in dem Verlauf der Dünenlinien. Eine Abwanderung in entgegengesetzter, d. h. nordwestlicher Richtung verbietet sich in Rooibank schon deswegen, weil die Hochdünen wenige 100 m nordwestlich der beiden Auflaßstellen A und B (Abb. 4) an das Kuisebrivier grenzen und damit auslaufen. Ebenfalls scheidet hier ein seitliches Ausweichen der Käfer aus, weil diese auf lockeren Flugsand angewiesen sind, der hier jedoch fehlt. Lediglich in den windumwehten Hochdünen findet *unguicularis* 1. die für seine Ernährung und Eiablage notwendigen Detritusablagerungen und 2. auch Ruhequartiere und Schutz vor Feinden im Flugsand. Wir können somit davon ausgehen, daß die in südöstlicher Richtung verlaufenden Sanddünen bei Rooibank Leitlinienfunktion auf die Migranten haben.

Danksagung. Frau Dr. M.K. Seely, Direktor der Namib Desert Ecological Research Station Gobabeb, S.W.A./Namibia, Herrn Dr. Neethling, Deputy Direktor, Department of Environment Affairs and Fisheries, Cape Town, Herrn Pr.-Ing. F.E. Tworek, Municipality of Walvis Bay sowie Herrn P.M. van der Westhuizen, Natuurbewaring Walvis Bay, danke ich für die Ermöglichung dieser Untersuchungen in der Namib und für wertvolle Auskünfte und Hilfe. Mein Dank gilt ferner der Deutschen Forschungsgemeinschaft in Bonn für die Gewährung einer Reisebeihilfe.

Zusammenfassung

Der Wüstenschwarzkäfer *Onymacris unguicularis* (Fam. Tenebrionidae) ist ein laufgewandter, flugunfähiger, auf Detritusnahrung spezialisierter und zu direkter Aufnahme von Nebelfeuchtigkeit befähigter Sandbewohner der Namib Südwestafrikas, dessen Massenwechselgebiet sich zwar weitgehend auf die nebelreiche Küstenzone beschränkt, der jedoch zumindest sporadisch auch in küstenferneren Dünen auftritt. Es wird die Frage untersucht, ob das *unguicularis*-Vorkommen in den ca. 45 km von der Küste entfernten Dünen bei Gobabeb (23° 34'S, 15° 03'E, Höhe über NN 408 m) am mittleren Kuiseb auf die Existenz eigenständiger Populationen in küstenentfernten Biotopen zurückgeführt werden muß.

In einem etwa 15 km von der Küste bei Walvis Bay gelegenen Biotop mit hoher Besiedlungsdichte wurden im Februar 1985 1608 signierte Käfer verschiedener Altersstufen freigelassen, um Angaben zum Aktionsraum dieser Population zu erhalten. Von den innerhalb von maximal 33 Tagen wiedergefangenen 760 Versuchstieren stellten mit 75,7 % die mehr ortsgebundenen, bis 500 m entfernt wiedergefangenen Käfer den weitaus größten Anteil. 3 % entfernten sich jedoch mehr als 2 km, von denen einer die bei 4 km liegende Grenze des Kontrollgebiets erreichte. Stellt man in Rechnung, daß die maximale Lebenserwartung der *Onymacris*-Käfer über ein Jahr hinausgeht, so kann mit größeren als hier belegten Distanzen gerechnet werden. Das sporadische Auftreten von *O. unguicularis* in küstenentfernten Sanddünen könnte demnach auf Zuwanderungen von Migranten aus populationsstarken Küstengebieten beruhen.

Die bei den Migranten festgestellte südöstliche Vorzugswanderrichtung läßt auf Leitlinieneinfluß durch den Dünenverlauf im Untersuchungsgebiet schließen.

Summary

Onymacris unguicularis (Col. Tenebrionidae, Adesmiini) is a quick runner but unable to fly. It is specialized upon feeding on detritus and is able to take up directly the moisture of fog. It inhabits sandy areas in the Namib desert in South West Africa. Although its range is restricted mostly to the fog zone along the beach, it sometimes appears equally in the dunes in some distance of the coast. It is to be examined whether the existence of a population in the dunes near Gobabeb (23° 34'S, 15° 03'E, 408 m above sea level), situated on the middle Kuiseb river, is due to the existence of a selfsustained population in those habitats away from the coast.

In a habitat with high density about 15 km distant from the coast near Walvis Bay, 1608 marked beetles of different age classes were released in February 1985 in order to obtain information about the area of activity of that population. Within 33 days 760 beetles were recovered. Of these the more resident (i. g. those recovered within 500 m) were, with 75,7 % the highest proportion. 3 % withdrew for more than 2 km; one of these reached with 4 km the border of the control area. Taking into account that the maximum life expectation of *O. unguicularis* exceeds one year, one has to expect distances well beyond those given here. The rare occurrence of *O. unguicularis* in the dunes away from the coast depends probably on immigrations from well populated coastal areas.

A preferred direction in the migrants has been found; this can be explained with an influence of the direction of the dunes in the study area.

Literatur

Hamilton III, W.J. & M.K. Seely (1976): Fog basking by the Namib Desert beetle, *Onymacris unguicularis.* — Nature 262: 284—285.

Holm, E. & E.B. Edney (1973): Daily activity of Namib Desert arthropods in relation to climate. — Ecology 54: 45—57.

— & C.H. Scholtz (1980): Structure and pattern of the Namib Desert dune ecosystem at Gobabeb. — Madoqua 12 (1): 3—39.

Koch, C. (1962): The Tenebrionidae of Southern Africa. XXXI. Comprehensive notes on the tenebrionid fauna of the Namib Desert. — Sci. Pap. Namib Desert Research Station 10: 108 pp.

Lancaster, J., N. Lancaster & M.K. Seely (1984): Climate of the central Namib Desert. — Madoqua 14 (1): 5—61.

Penrith, M.L. (1975): The species of *Onymacris* Allard (Coleoptera: Tenebrionidae). — Cimbebasia, Ser. A, 4: 48—97.

— (1984): New Taxa of *Onymacris* Allard, and Relationships within the Genus (Coleoptera: Tenebrionidae). — Annals Transvaal Museum 33: 511—533.

Roer, H. (1975): Zur Lebensweise des Namibwüstenkäfers *Onymacris plana* Peringuey (Col.: Tenebrionidae, Adesmiini) unter besonderer Berücksichtigung seines Migrationsverhaltens. — Bonn. zool. Beitr. 26: 239—256.

— (1977): Aktionsraum und Anpassung des Namibwüstenkäfers *Onymacris r. rugatipennis* (Haag 1875) (Col.: Tenebrionidae, Adesmiini) an das Trockenflußbett des Kuiseb in Südwestafrika. — Zool. Jb. Syst. 104: 560—576.

— (1983): Aktionsraum und Anpassungsphänomene des Dünenkäfers *Onymacris laeviceps* Gebien (Col.: Tenebrionidae, Adesmiini) in der Namibwüste. — Bonn. zool. Beitr. 34 (1—3): 357—369.

Dr. Hubert Roer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D 5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 2	S. 155—160	Bonn, Juni 1986

Buchbesprechungen

Hofbauer, J. & K. Sigmund (1984): *Evolutionstheorie und dynamische Systeme.* 213 S., 74 Abb., 1 Tab. Parey, Hamburg.

Im Rahmen der interdisziplinären Reihe „Biologie und Evolution" behandelt der vorliegende Band einige mathematische Aspekte der Selektion. Das Buch ist in vier Teile gegliedert, von denen jeder sieben Kapitel umfaßt. Am Ende jeden Kapitels werden grundlegende und zusammenfassende Schriften zum behandelten Thema aufgelistet.

Im ersten Teil — Populationsgenetik — wird nach einer kurzen Rekapitulation der wichtigsten Grundlagen der Genetik und der darwinistischen Theorie eine Ableitung des Hardy-Weinberg-Gesetzes und eine für den Evolutionsbiologen recht interessante Darstellung der genetischen Zufallsdrift gegeben. Es folgt eine mathematische Entwicklung verschiedener Selektionsmodelle.

Im zweiten Teil — Populationsökologie — geht es um mathematische Modelle von Räuber-Beute-Systemen und interspezifischer Konkurrenz. Den Ökologen dürften die mathematischen Ableitungen des Phänomens der kompetitiven Exklusion und der r- bzw. K-Selektion besonders interessieren.

Der dritte Teil befaßt sich mit den spekulativen, aber nicht minder interessanten Modellen der präbiotischen Evolution, also der Selbstorganisation von Makromolekülen im Vorfeld des Lebens. Das Dilemma der erhöhten Aussterberate hochmolekularer, selbstreproduzierender Moleküle (DNS-Ketten) aufgrund mit der Molekullänge zunehmender Fehlerquoten wird diskutiert. Ein Ausweg ist nach Meinung der Autoren die Annahme sogenannter „Hyperzyklen" — Ketten sich gegenseitig bei der Replikation unterstützender DNS-Moleküle, deren letztes Glied sich mit dem ersten zu einem Rückkopplungskreis schließt. Mögliche Evolutionsgänge solcher Hyperzyklen werden mathematisch entwickelt. Leider geht dabei der notwendige biochemische Kontext bald verloren — die mathematischen Formeln verselbständigen sich. Immerhin gelingt der schlüssige Nachweis, daß am Ende ein Hyperzyklus die konkurrierenden verdrängt hat und obsiegt — ein Ergebnis, das aufgrund der Universalität des genetischen Codes a priori zu fordern wäre.

Im letzten Abschnitt werden soziobiologische Fragen angeschnitten. Die Problematik einer möglichen Gruppenselektion wird diskutiert. Die Autoren zeigen sich als Anhänger der Theorie vom „selfish gene", wonach sich ein Gen des jeweiligen Träger-Lebewesens nur soweit bedient, als dies im Interesse der eigenen Vervielfältigung nützlich ist (Beispiel: Vererbung bei sozialen Insekten). Weitere Beispiele für intraspezifische Wechselwirkungen werden anhand spieltheoretischer Modelle durchgerechnet.

Die Autoren betonen, daß die unterschiedlichen behandelten Problemkreise mathematisch doch wesensverwandt sind. Letztlich geht es stets um „Replikatoren", also identisch kopierte Systemeinheiten, welche im Evolutionsprozeß stehen. Bestimmte Formeln tauchen daher in leicht abgewandelter Form immer wieder auf.

Leider ist der Text für den Nicht-Mathematiker nicht flüssig lesbar, da er über weite Strecken aus mathematischer Beweisführung besteht, die sich in der klassischen Weise von Formel zu Formel „hangelt". Anzumerken ist hier, daß der Preis des Buchs wesentlich über den Preisen gleichstarker Bände aus der gleichen Reihe liegt, was auf die drucktechnisch komplizierte Wiedergabe der zahlreichen Formeln zurückzuführen sein dürfte. Die knappen, die Formeln begleitenden Erläuterungen sind nur für den eine Hilfe, der bei Begriffen wie „positiver Orthant", „n-eckiger Simplex", „baryzentrische Transformation", „komplex-konjugierte Eigenwerte" oder „periodischer Attraktor" nicht ins Schleudern gerät.

Relativ simpel werden dagegen biologische Zusammenhänge erläutert, wobei es allerdings gelegentlich zu unzulässigen Vereinfachungen kommt. So wird nicht immer klar zwischen den Begriffen „Gen" und „Allel" unterschieden.

Die angestrebte Interdisziplinarität ist bei diesem Werk leider nur für Insider der höheren Mathematik gegeben. So kann das Buch wohl dem an Evolutionsproblemen interessierten Mathematikstudenten empfohlen werden, dem Evolutionsbiologen aber nur eingeschränkt, nämlich sofern er speziell mathematisch vorgebildet ist. Die Autoren wären besser beraten gewesen, wenn sie sich einer etwas allgemeiner verständlichen Art und Weise der Informationsvermittlung bedient hätten.

U. Joger (Bonn)

Jameson, E. W., Jr. (1981): *Patterns of Vertebrate Biology.* 477 S., 164 Abb., Springer, New York-Heidelberg-Berlin.

Diese „Wirbeltierbiologie" ist aus einer Vorlesungsreihe heraus entstanden und primär auch für fortgeschrittene Studenten der Biologie gedacht. In meist kurzen, übersichtlichen Kapiteln werden die Grundlagen einer Wirbeltierbiologie gelegt, angefangen von den Ursprüngen der Vertebraten bis hin zur Dynamik von Wirbeltierpopulationen. Der Text ist flüssig geschrieben und durch viele anschauliche Beispiele, Abbildungen und Diagramme aufgelockert. Der redliche Umgang mit Quellennachweisen für Abbildungen, sofern sie keine Originale sind, ist besonders hervorzuheben, da in Lehrbüchern keineswegs üblich. An den Schluß eines jeden Hauptkapitels sind einige Vorschläge für ein vertiefendes Studium angefügt.

Da alle Wirbeltiergruppen einigermaßen ausgewogen berücksichtigt sind, ist dieses Buch hervorragend geeignet, um das eigene, meist eng begrenzte Arbeitsgebiet in einem größeren Zusammenhang zu sehen. Das Buch berücksichtigt weitgehend die angloamerikanische Literatur, wovon das Literaturverzeichnis mit über tausend Zitaten zeugt. Der Anteil anderssprachiger Arbeiten liegt bei 1,2 % und ist damit deutlich unterrepräsentiert. Wenn man diesen Umstand berücksichtigt und ein deutschsprachiges Lehrbuch danebenlegt, dann ist „Patterns of Vertebrate Biology" hervorragend geeignet, um die Thematik einmal aus einem anderen Blickwinkel und mit anderen Beispielen angereichert zu sehen.

R. Hutterer (Bonn)

Immelmann, Klaus (1976): *Einführung in die Verhaltensforschung.* 220 S. mit 89 Abbildungen. Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Seit dem Bestehen der Ethologie oder Verhaltensforschung hat diese Teildisziplin der Biologie als Wissenschaft eine nicht vorhersehbare Entwicklung genommen. Mit dem vorliegenden Buch versucht der Verfasser, mit einfachen, kurzen, verständlichen Worten dem Interessierten eine Einführung in die Verhaltensforschung zu geben. Dabei versteht es der Autor glänzend, dem Leser sowohl die theoretischen Grundlagen, als auch die vielen einzelnen Fachbegriffe anhand zahlloser Einzelbeispiele aus dem gesamten Tierreich didaktisch aufbereitet darzubringen. Dazu tragen weiter die wohlüberlegte Gliederung in 10 Hauptabschnitte, wie auch die sorgsam ausgesuchten Illustrationen zum wesentlichen Teil bei.

Einer dieser Abschnitte beschäftigt sich auch mit der Frage der stammesgeschichtlichen Entwicklung des Verhaltens. Nach Studium dieses Abschnitts leuchtet ein, daß auch die Ethologie ihren Beitrag zum Verständnis der Evolution geben kann, ohne aber die bereits „klassischen" Methoden verdrängen zu können.

Insgesamt kann das Buch sowohl dem Biologiestudenten, als auch dem biologisch interessierten Laien ohne große biologische Vorkenntnisse aufgrund seiner leichten Verständlichkeit bedingungslos empfohlen werden.

H. Claßen (Bonn)

Habermehl, K.-H. (1985): *Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren.* 2., vollst. neubearb. Auflage, 223 Seiten mit 510 Einzeldarstellungen, davon 31 farbig, in 148 Abbildungen und mit 26 Tabellen. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Die erste Auflage dieses Buches erschien 1961 unter dem Titel „Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild". Die zweite Auflage erschien in zwei voneinander unabhängigen Bänden: 1975 zunächst „Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren", 1985 folgte die „Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren". — In diesem Buch werden in erster Linie Tierarten behandelt, die nach § 2 des Bundesjagdgesetzes in der Fassung vom 29. 9. 1976 dem Jagdrecht unterliegen. Nach einer allgemeinen Einführung in die Methoden der Altersbestimmung und der Zahnlehre folgen auf den Seiten 25—106 Darstellungen zur Altersbestimmung beim wiederkäuenden Schalenwild: Rot-, Dam-, Sikahirsch, Reh, Elch, Mufflon, Gemse, Steinbock und Wisent sowie des Wildschweines (hier als Nonruminantier mit aufgeführt). Die Altersbestimmung erfolgt anhand zuverlässiger morphologischer Kriterien, wie Durchbruch, Wechsel und Abnutzung der Zähne; auch die Zementzonenmethode nimmt einen breiteren Raum ein. Weitere Bestimmungsmöglichkeiten sind durch die Verknöcherung der Epiphysenfugen am Skelett, durch Herzknochen, Kehlkopfknorpel, Geweih, Gehörn und durch das Gewicht der Augenlinsen gegeben. Einige dieser Methoden wurden vom Autor und seinen Mitarbeitern erst in jüngster Zeit studiert.

Auf den Seiten 107—176 folgen Altersbeurteilungen folgender Tierarten: Hase, Kaninchen, Rotfuchs, Dachs, Stein- und Baummarder, Hermelin, Mauswiesel, Iltis, Fischotter, europ. Wildkatze, Luchs, Seehund, europ. Braunbär, Wolf, Silberfuchs, Waschbär, Nerz, Vielfraß, Zobel, Marderhund, Alpenmurmeltier, Chinchilla, Biber, Sumpfbiber und Bisamratte. Ihr liegen im wesentlichen Merkmale am Gebiß, Skelett und Penisknochen zugrunde.

Altersschätzungen erstrecken sich auf Enten- und Hühnervögel, Tauben, Greifvögel und Eulen (S. 177—207). Diese noch sehr unsicheren Methoden basieren auf allgemeinen anatomischen Merkmalen, wie u. a. der Bursa Fabricii und des Gefieders. Der Band schließt mit einem (unvollständigen) Literaturverzeichnis und einem Sachregister ab.

Insgesamt sind die Darlegungen vor allem als Ratgeber und Helfer für Jäger gedacht. Aber auch Wildbiologen, Ornithologen und Naturschützer finden in diesem Buch wichtige Hinweise für Populationsstudien und für die Bewertung einzelner Tierarten in Biotopen und Ökosystemen, wo die Alterszusammensetzung eine nicht unwichtige Rolle spielt. Last not least partizipieren auch Archäozoologen an dem insgesamt nützlichen Inhalt dieses neuen Werkes.

G. Nobis (Bonn)

Skirnisson, K. (1986): *Untersuchungen zum Raum-Zeit-System freilebender Steinmarder (Martes foina Erxleben, 1777).* Beiträge zur Wildbiologie, Heft 6, 200 Seiten. Herausgegeben vom Landesjagdverband Schleswig-Holstein. M + K Hansa Verlag, Hamburg.

Der Verfasser dieser Dissertationsschrift fing und markierte zehn Steinmarder, versah sie mit Sendern und verfolgte ihre Aktivitäten im Freiland über insgesamt 388 Nächte. Herausgekommen ist dabei ein detailreiches Protokoll nächtlichen Marderlebens in der schleswig-holsteinischen Kulturlandschaft, wie es vermutlich bisher ohne Beispiel ist. Der Leser erfährt Genaues über die Ernährung der Steinmarder, die Größe ihrer Wohngebiete, das Sozialsystem, Revierverhalten, die bevorzugten Verstecke und Lebensräume im Jahreslauf, das Fortpflanzungsverhalten und die Jungenaufzucht. Ein ausführliches Kapitel ist der Aktivität im Jahreslauf gewidmet. Man erfährt viele interessante Details, z. B. daß Steinmarder in einer Nacht bis zu 14 Kilometer zurücklegten, oder daß ein Steinmarder regelmäßig einen Hühnerstall aufsuchte und sich Eier holte, ohne die Hühner zu behelligen. Im Übrigen ist der Steinmarder ein Opportunist; er nimmt bevorzugt die Nahrung, die in der jeweiligen Jahreszeit am leichtesten zu erlangen ist.

Der methodische Aufwand für diese Freilandstudie ist recht groß gewesen und muß bei der Einschätzung derartiger Arbeiten in Rechnung gestellt werden. Der Verfasser hat mit viel Mühe Licht in das nächtliche Leben der Steinmarder gebracht und Grundlagen erarbeitet, die für Biologen und Jäger gleichermaßen von Interesse sind. Das offenbar in kleiner Auflage gedruckte Heft sei daher allen Interessierten zur Anschaffung empfohlen.

R. Hutterer (Bonn)

Bielfeld, Horst (1981): *Zeisige, Kardinäle und andere Finkenvögel.* 231 S., 58 Farb-, 3 Schwarzweißfotos. Eugen Ulmer Stuttgart.

Mit diesem Werk wird die bislang erfolgreiche Serie „Exotische Ziervögel" des Verlages von einem Autor fortgesetzt, den viele bereits aufgrund seiner hervorragenden Farbbilder kennen. Der Autor behandelt insgesamt 117 Arten aus vier Familien: Carduelidae (Stieglitzverwandte), Emberizidae (Ammern), Thraupidae (Ammerfinken) und Alaudidae (Lerchen), wobei die Auswahl nach der Beliebtheit unter den Vogelzüchtern vorgenommen wurde.

Einem allgemeinen Teil, in dem die Familien charakterisiert werden, Grundsätzliches zur Haltung, Pflege und Zucht gesagt wird, folgt ein spezieller Teil, in dem die ausgewählten Arten einzeln mit ihren Besonderheiten vorgestellt werden. Dieser letzte Teil wird unterstützt durch 58 Farbbilder in bewährter Bielfeld-Qualität.

Durch die Vielzahl der verarbeiteten Informationen der verschiedenen Vogelhalter und -züchter führt das Buch auf den momentanen Wissensstand, der — der Natur der Sache folgend — aber bereits zum Erscheinungsdatum wieder erweitert werden könnte. Seither sind bereits wieder eine Anzahl Arten nachgezüchtet worden, die zeitweise als nicht züchtbar galten. Dies wird in absehbarer Zukunft eine verbesserte Auflage erfordern, die die zwischenzeitlichen Erfolge nachträgt.

Wenn auch die Zusammenstellung der behandelten Arten unkonventionell ist, darf doch behauptet werden, daß gerade für diese z. T. recht häufig gehaltenen Vogelarten eine beträchtliche Wissenlücke geschlossen werden konnte, die seit Karl Russ und Karl Neunzig nicht mehr zusammenhängend abgedeckt worden ist. Alleine aus diesem Grund lohnt sich die Anschaffung dieses Werkes für jeden ernsthaften Vogelhalter der o. g. Vogelarten.

R. van den Elzen & H. Claßen (Bonn)

Koepff, Christa (1983): *Das neue Prachtfinkenbuch.* 142 Seiten mit vielen Farbfotos und Schwarzweißzeichnungen. Gräfe und Unzer, München.

Die Gruppe der Prachtfinken (Estrildidae) hat mit ihren ca. 130 Arten eine Vielzahl beliebter Käfigvögel hervorgebracht. Gerade die Prachtfinken Australiens sind wegen ihrer relativ guten Züchtbarkeit häufig bei den Vogelzüchtern anzutreffen. An diese Zielgruppe ist auch das vorliegende Buch gerichtet, das auf seinen 142 Seiten viele Ratschläge zur Pflege generell und zur Haltung und Zucht der 52 vorgestellten Arten gibt. Hinweise zur Biologie (z. B., daß einige Arten als Wirtsvögel der brutparasitierenden Viduiden dienen) fehlen ebensowenig wie ein Kapitel, das alle verwendeten, gebräuchlichen Fachausdrücke erklärt. Den weitaus meisten Raum nimmt die spezielle Beschreibung der einzelnen Arten ein, deren Auswahl sowohl dem Prachtfinkenneuling, als auch dem erfahrenen Halter interessante Arten anzubieten hat. Besonders hervorzuheben ist die ausnahmslos konsequente Anwendung der gebräuchlichen, sowohl populären als auch wissenschaftlichen Artnamen, die in der verwendeten Form in fast allen Fällen mit der Wolters'schen Artenliste (Die Vogelarten der Erde, Hamburg und Berlin 1975—1982) identisch ist. Hier wurde erfreulicherweise nicht der moderne Unsinn nachvollzogen, aus pseudowissenschaftlichen Gründen z. B. den Gemalten Astrild (*Emblema picta*) in „ . . . Amadine" umzubenennen. Einziger, wenn auch schwacher Kritikpunkt bleibt die etwas dürftig ausgefallene Literaturliste, die einige spezielle Artikel der verschiedenen Fachzeitschriften vermissen läßt. Dennoch sollte dieses Buch in keinem Bücherschrank von interessierten Prachtfinkenhaltern und -züchtern fehlen.

R. van den Elzen (Bonn)

Krägenow, Peter (1981): *Der Buchfink.* 104 Seiten, 24 Schwarzweißfotos, 4 Schwarzweißzeichnungen, Sonagramme und Tabellen. Reihe: Neue Brehm-Bücherei Nr. 527; A. Ziemsen-Verlag Wittenberg Lutherstadt.

Der Buchfink, dessen Verbreitungsgebiet ganz Europa, Teile Asiens und Nordafrikas umfaßt, gehört vielerorts zu den häufigsten Vogelarten. Die vorliegende Monographie befaßt sich eingehend mit fast allen Teilaspekten seiner speziellen Biologie, ausgehend von seiner systematischen Eingliederung und subspezifischen Aufgliederung über Biotopbeschreibung und Bestandsdichte bis hin zur Brutbiologie. In einem gesonderten Kapitel wird ebenfalls die jahrhundertealte Tradition des „Finkenwettstreites" als wertvolles Kulturgut am Beispiel der Harzer Gemeinden eingehend beschrieben. Mit viel Fleiß wurden zum Buchfink Daten zusammengetragen, die, wie aus dem sehr umfangreichen Quellenverzeichnis ersichtlich, weit über die Literatur verstreut sind. Dem Interessierten bietet diese vorliegende Monographie somit eine fast unerschöpfliche Quelle. Leider deutet der Autor im ersten Kapitel die geographische Variation und sich daraus ergebende taxonomische Konsequenzen zu großzügig, wenn er bei den verschiedenen Unterarten auch die von Niethammer (1962) untersuchte Gruppe rheinischer Buchfinken taxonomisch berücksichtigt. Zusammenfassend kann dieser Band der Neuen Brehm-Bücherei jedem empfohlen werden, der in irgendeiner Form etwas über die Biologie des Buchfinken erfahren möchte.

H. Claßen (Bonn)

Baars, Wolfgang (1981): *Insektenfresser.* 238 Seiten mit 54 Farbbildern und Zeichnungen. Eugen Ulmer, Stuttgart.

War es noch vor ca. 30 Jahren fast selbstverständlich, daß der Vogelliebhaber einzelne Exemplare insektenfressender Vögel hielt, so ist die Anzahl derer, die sich heutzutage damit beschäftigen, verschwindend gering und auf wenige — wenngleich hochqualifizierte — Vogelhalter zurückgeschrumpft. Diesem Rückgang, verursacht durch die Verschärfung der Naturschutzgesetze und die problematische Art der Futterbeschaffung, scheint der Autor etwas nachzutrauern. So versucht er, die verschiedenen Arten in diesem Werk so darzustellen, daß der Halter nicht nur vage, sondern schon sehr genaue Pflegeanleitungen seiner Schützlinge erhält. Daß der Autor fast ausschließlich aus eigenen Erfahrungen berichten kann, zeigt, daß hier ein äußerst fachkundiger Autor ein Werk schuf, das in seiner Form einmalig ist. Die große Anzahl von meist überdurchschnittlichen Farbbildern und das sorgsam ausgewählte Literaturverzeichnis heben das vorliegende Werk damit in eine für Vogelliebhaberliteratur sonst unerreichte Qualitätsstufe!

H. Claßen (Bonn)

Roberts, R. J. (Hrsg.) (1985): *Grundlagen der Fischpathologie mit einer Einführung in die Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie und Immunologie sowie in den aquatischen Lebensraum der Knochenfische.* Übersetzt und neubearbeitet von H.-J. Schlotfeldt. Verlag Paul Parey, 425 Seiten, 348 Abbildungen, 48 Tabellen.

Das Buch beginnt mit den physikalisch-chemischen Besonderheiten des Wassers als Lebensraum. Gaslöslichkeit insbesondere der Atemgase, Wechselwirkung mit der Temperatur und auch andere Parameter wie pH-Wert, Nitrat, Ammoniak, Mineralien und Schadstoffe werden in Verbindung mit den physiologischen Ansprüchen der Fische erörtert. Es folgt die Darstellung der verschiedenen Systeme aus morphologischer und physiologischer Sicht. Hier geht es beispielsweise von detaillierten Angaben über Blutzellen und Gewebetypen (teilweise farbig abgebildet) bis zu globalen Erhebungen wie Stoffwechselraten, oder von morphologischen Einzelheiten bis zur endokrinologischen Physiologie. Erst im 3. Kapitel wird auf pathologische Erscheinungen eingegangen. Beginnend mit dem im Übergang zu diesem Feld stehenden allgemeinen Adaptations-Syndrom geht es weiter zu den Erkrankungen der verschiedenen Systeme bis hin zum Immunsystem, dem ein eigenes Kapitel gewidmet wird. In den nächsten 4 Kapiteln werden die Fischkrankheiten, die jeweils durch Viren, Bakterien, Pilze und Parasiten hervorgerufen werden, behandelt; auch hier dienen Abbildungen und Farbtafeln der Erkennung der Erscheinungsbilder. Schemata veranschaulichen die Parasiten-Kreisläufe. Es folgen 2 Kapitel über Tumoren und Krankheiten unbekannter Ethyologie. Obgleich die einzelnen Kapitel den Bezug zu wirtschaftlichen Belangen am Rande berücksichtigen, enthält das Werk auch ein Kapitel, das sich speziell mit Fischhaltung und Management im Bezug auf Krankheiten beschäftigt. Sehr nützlich ist auch das letzte Kapitel über Labormethoden. Es reicht von histologischen Methoden über Testverfahren auf verschiedene Krankheitserreger bis hin zur Immunologie und Toxikologie. Es folgen ca. 40 Seiten Literaturangaben, eine Artenliste und ein Stichwortregister. Die Ausrichtung des Buches ist zwar in erster Linie die wissenschaftliche Klärung pathologischer Zusammenhänge, aber auch die praktische Bekämpfung und Verhütung von Krankheiten mit Hinblick auf Fischerei und Teichwirtschaft, wobei auch wirtschaftliche Faktoren eine Rolle spielen. Es ist für jeden, der sich mit Fischen, insbesondere der Haltung und Handhabung befaßt, ein wichtiges Lehr- bzw. Nachschlagewerk.

K. Busse (Bonn)

Bellmann, H. (1985): *Heuschrecken: beobachten, bestimmen.* 216 Seiten mit 168 Farbphotos, 6 + 81 Strichzeichnungen und Detailskizzen sowie 52 Schemadiagramme. Neumann — Neudamm, Melsungen.

Wenn es noch eines Beleges dafür bedurft hätte, wie hoch farbig bebilderte Bestimmungsbücher solchen überlegen sind, die nur mit Text und höchstens schematischen Strichzeichnungen arbeiten — das Heuschreckenbuch von Heiko Bellmann hätte ihn spätestens erbracht. Hier ist — als „J. N. N.-Naturführer" — ein kleiner Band auf den Markt gekommen, der durch Inhalt und Ausstattung begeistert. Sein dominierendes Merkmal sind die Farbphotos, die sowohl wissenschaftlich wie auch ästhetisch jeden Anspruch befriedigen, und die sogleich den einleitenden Allgemeinen Teil des Buches begleiten. Er behandelt die relevanten Tatbestände, die Anfänger wie auch Fortgeschrittene in der Orthopterologie wissen müssen, das heißt die Grundtatsachen von Bau, Vorkommen und Biologie der Heuschrecken. Wohltuend von zeitgeist-konformen Naturschutzeinlassungen hebt sich der Abschnitt über Gefährdung und Schutz der einheimischen Orthopteren ab. Mit Recht weist Bellmann auf die Sinnlosigkeit des Schutzes einzelner Arten hin, wenn deren Lebensräume nicht erhalten bleiben. Dabei bricht er sogar und dankenswerter Weise eine Lanze für die Sammler, die vor allem von naturschützerischer Seite oft irrtümlich für die Verursacher von Artenrückgang gehalten werden. Die den Allgemeinen Teil begleitenden Photos gehören zu den eindrucksvollsten des Buches. Sie zeigen verschiedene Heuschrecken bei der Paarung, der Eiablage, bilden Gelege und Larven ab und kulminieren schließlich in zwei Bildserien, die die Entwicklung von *Tettigonia viridissima* und die Imaginalhäutung von *T. cantans* phasenweise zeigen.

Der Spezielle Teil beginnt mit einem Bestimmungsschlüssel, der in weiten Bereichen neu konzipiert ist und sich durch hervorragende Arbeitsfähigkeit von seinen Vorgängern unterscheidet, die meist seit Generationen voneinander abgeschrieben worden waren. Hochinstruktive Strichzeichnungen illustrieren praktisch jede Merkmalsalternative! Ein unkonventioneller Ansatz ist, auch die Gesänge durch beschreibenden Text mit phonetischen Transkriptionen und schematischen Lautdiagrammen aufzuschlüsseln, wozu der Leser jedoch auch eine Tonbandkassette desselben Verlages erwerben kann, die — in entsprechend guter Qualität — ebenfalls Heiko Bellmann zu verdanken ist. Nach dem Schlüsselteil werden die 78 in Deutschland vorkommenden oder vorgekommenen Arten abgehandelt, wobei eine Textseite (links) jeweils einer Farbbildseite gegenübersteht. Diese ist meist geteilt und präsentiert dann für viele Arten beide Geschlechter in Photos, die im Freiland aufgenommen wurden, unter Angabe des Beobachtungs- und Photographieortes. Wurden die Aufnahmen wie etwa bei den spektakulären Flugbildern (*Phaneroptera, Calliptamus, Psophus, Oedipoda, Bryodema, Sphingonotus*) nicht am Fundort selbst gemacht, so wurde dieser in Klammern gesetzt: eine außerordentliche Gewissenhaftigkeit. Bemerkenswert ist hier auch, daß die bei uns völlig ausgestorbenen Arten (*Modicogryllus frontalis, Epacromius tergestinus* und *Arcyptera microptera*) durch Seitenaufnahmen genadelter Exemplare dokumentiert sind, was neben dem Dokumentarischen auch den Status des Erloschenseins eindrucksvoll unterstreicht. Die einzelnen Artkapitel heben wichtige Erkennungsmerkmale noch einmal hervor und geben ökologische und biologische Informationen. Zu kurz kommt die Darstellung der Verbreitung. Präzisere Daten gerade für Arealrandbereiche ließen den Benutzer besser beurteilen, ob von ihm selbst gemachte Funde, dank dieses Buches mit Leichtigkeit bestimmt, faunistisches Interesse beanspruchen oder nicht. Der Idealfall wäre die Aufnahme von Verbreitungskarten in eine nächste Auflage. Im Zusammenhang damit sollte auch das Literaturverzeichnis erweitert werden, vor allem auch durch viel mehr regionale Bearbeitung von Heuschreckenfaunen.

Dies ist kein Buch, das man wohlwollend in die Hand nimmt, um es dann ebenso zu besprechen; nein, dies ideenreiche Buch begeistert! Und wenn das auch aus dieser Besprechung durchklang, entsprach das der Absicht des Rezensenten. W. Böhme (Bonn)

Andrássy, I. (1984): *Klasse Nematoda (Ordnungen Monhysterida, Desmoscolecida, Chromadorida, Rhabditida).* Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas (Hrsg. H. Franz), 509 S. — G. Fischer, Stuttgart.

Nematoden — nach verläßlichen Schätzungen an Artenzahl nach Arthropoden und Mollusken die drittgrößte Gruppe des Tierreichs — zählen zu den taxonomisch „schwierigsten" Tiergruppen. Weitgehendes Fehlen von zusammenfassender Bestimmungsliteratur ist ein wesentlicher Grund dafür, daß den ökologisch bedeutsamen, die häufigsten Metazoen im Boden stellenden Bodennematoden bisher vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Die Bestimmungsbücher von Schneider (Dahl, Die Tierwelt Deutschlands Bd. 36, 1939) und Meyl (Brohmer, Die Tierwelt Mitteleuropas Bd. I/5a, 1961) sind kaum noch brauchbar.

Mit dem vorliegenden Bestimmungswerk des renommierten ungarischen Nematodentaxonomen wird nun eine empfindliche Lücke teilweise geschlossen: Von den weit über 1000 Gattungen freilebender Nematoden (ohne Zooparasiten) werden 180 mit insgesamt 1100 terrikolen und limnischen Arten aus fünf Ordnungen behandelt. Im System folgt Andrássy dabei weitgehend der von ihm vorgeschlagenen, keineswegs allgemein akzeptierten Klassifikation; Vorstellungen von Siddiqi (1980) und Lorenzen (1981) wurden nicht übernommen.

In einleitenden Kapiteln wird die Morphologie der Nematoden dargestellt (mehr Abbildungen und weniger Text wären dabei sicher anschaulicher gewesen) und ein kurzer Überblick über Biologie und Ökologie, Verbreitung, Fang, Konservierung, Präparation und Bestimmung gegeben sowie über das Nematodensystem und die Merkmale der drei von Andrássy unterschiedenen Unterklassen Torquentia, Secernentia und Penetrantia.

Der spezielle Teil enthält Diagnosen und dichotome Bestimmungsschlüssel für alle behandelten Taxa. Für jede Gattung sind die wesentlichen Kennzahlen anhand einfacher Zeichnungen, die allerdings nicht immer die ganze Variationsbreite wiedergeben (können), übersichtlich und anschaulich dargestellt worden. Neben den in den Bestimmungsschlüsseln verwendeten Merkmalen werden für jede Art alle wichtigen morphologischen Daten sowie Maßangaben aufgeführt, wodurch sich — angesichts der nicht abschätzbar hohen Zahl noch unbeschriebener Arten — die Wahrscheinlichkeit einer sicheren Identifizierung erhöht. Für jede Art sind außerdem Synonyme sowie kurze Angaben über geographische Verbreitung und Lebensraum vermerkt. Sehr hilfreich ist, daß auch die Synonyma in den Gattungs- und Artenindex aufgenommen wurden.

Die Behandlung der Unterklasse Torquentia mit den Ordnungen Monhysterida, Desmoscolecida, Araeolaimida und Chromadorida erfolgt auf 98 Seiten. Die Ordnung Rhabditida (einschließlich Teratocephalina und Diplogastrina) aus der Unterklasse Secernentia beansprucht 299 Seiten. Die Darstellung der Rhabditina entspricht dabei weitgehend der im Vorjahr erschienenen Arbeit des Autors über diese Unterordnung, ist in den Artdiagnosen jedoch ausführlicher. Zum 1982 abgeschlossenen Manuskript ist ein zehnseitiger Nachtrag angefügt. Insgesamt werden 11 neue Gattungen errichtet, fünf Arten neu beschrieben bzw. neu benannt, zahlreiche Arten in andere Gattungen überführt, synonymisiert, oder es wird ihr taxonomischer Status diskutiert.

István Andrássy hat mit dem sorgfältig bearbeiteten Werk eine bedeutende Publikation vorgelegt, die mehr ist als ein Bestimmungsbuch, die den derzeitigen Wissensstand über die behandelten Nematodenordnungen ausgezeichnet zusammenfaßt und in bisher einmaliger Form eine Bestimmung (fast) aller weltweit bekannten Arten erlaubt (seit Abschluß des Manuskriptes sind jedoch schon wieder zahlreiche neue Arten beschrieben und wichtige taxonomische Arbeiten erschienen, die eine Überarbeitung erforderlich machen würden!). Er war gut beraten, sich nicht auf die Bodennematoden Europas zu beschränken und auch die limnischen Nematoden in die Bearbeitung einzubeziehen; die Ausgrenzung mariner Arten hat allerdings dazu geführt, daß einige in Salzböden im Küstenbereich häufiger vorkommende Nematoden nicht aufgenommen wurden (z. B. die Gattung *Haliplectus*). Nicht berücksichtigt sind auch die im Boden durchaus nicht selten vertretenen zooparasitären Nematoden.

Bemerkenswert ist, daß bei der Fülle der verarbeiteten weltweiten Literatur nur einzelne Arten und neuere taxonomische Arbeiten übersehen wurden, ebenso wie geographische Nachweise, bei denen im übrigen gelegentlich Fragezeichen angebracht sein dürften. Die Diagnosen der Taxa und die Angaben im allgemeinen Teil sind manchmal nicht so umfassend, daß sie alle „Ausnahmen" einschließen. Einige Fehler, Ungenauigkeiten oder sprachlich wenig glückliche Formulierungen kommen vor (z. B. werden die Orkney-Inseln in die Antarktis verlegt, die Plectinae als „rein binnenländisch" bezeichnet, und bestimmte Gattungen sollen ausschließlich auf dem „Festland" vorkommen).

Es ist sehr zu hoffen, daß dem vorliegenden Bestimmungswerk bald ein weiteres folgt, das die übrigen Ordnungen (Tylenchida, Enoplida, Dorylaimida) der Boden- und Süßwassernematoden behandelt.

D. Sturhan (Münster)

Kalbe, Lothar (1985): *Leben im Wassertropfen.* 224 S., zahlreiche Abb., Farbfotos und Diagramme. Urania-Verlag, Leipzig-Jena-Berlin.

Der Titel erinnert sofort an den Kosmos-Naturführer von Streble und Krauter, doch wendet sich der Autor an einen anderen Leserkreis und verfolgt eine eigene Zielsetzung.

Das Buch ist eine handliche und sehr brauchbare Einführung in die Ökologie der heimischen Süßgewässer und erlaubt auch dem interessierten Laien mit der Lupe oder einem guten Mikroskop die Bestimmung der häufigsten und auffälligsten Pflanzen- und Tierformen.

Dem Leser werden zunächst Stoffumsetzungen und -kreisläufe im Wasser vorgestellt. Klare Diagramme veranschaulichen hier und auch in den folgenden Kapiteln die Wechselbeziehungen zwischen Organismen und den biotopischen bzw. abiotischen Faktoren. Den größten Raum nimmt die Beschreibung der Lebensgemeinschaften in verschiedenen Biotopen von der Pfütze bis zum See und Fluß ein. Darüber hinaus werden auch die Mikrofaunen des Grundwassers und der Kläranlagen berücksichtigt, so daß mit diesem Buch eine sehr umfassende Darstellung gelungen ist. Angesichts des informativen Textes nimmt es der Benützer auch wohl hin, daß er zumindest in der Einarbeitungsphase für die Bestimmung nach den Abbildungen suchend hin und her blättern muß, denn die im Text charakterisierten Formen sind nicht systematisch, sondern nach Lebensgemeinschaften auf eingeschobenen Tafeln zusammengefaßt und in sauberen, großen Strichzeichnungen — allerdings ohne Maßstab — dargestellt. Nur bei den Bildunterschriften auf S. 30 und S. 51 sind jeweils zwei Artbezeichnungen vertauscht worden, im übrigen wurde das Werk sehr sorgfältig bearbeitet.

K.-R. Hasenkamp (Bonn)

In der Serie BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN sind erschienen:

1. Naumann, C.M.: Untersuchungen zur Systematik und Phylogenese der holarktischen Sesiiden (Insecta, Lepidoptera), 1971, 190 S., DM 35,—
2. Ziswiler, V., H.R. Güttinger & H. Bregulla: Monographie der Gattung *Erythrura* Swainson, 1837 (Aves, Passeres, Estrildidae). 1972, 158 S., 2 Tafeln, DM 35,—
3. Eisentraut, M.: Die Wirbeltierfauna von Fernando Poo und Westkamerun. Unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der pleistozänen Klimaschwankungen für die heutigen Faunenverteilung. 1973, 428 S., 5 Tafeln, DM 45,—
4. Herrlinger, Die Wiedereinbürgerung des Uhus *Bubo bubo* in der Bundesrepublik Deutschland. 1973, 151 S., DM 25,—
5. Ulrich, H.: Das Hypopygium der Dolichopodiden (Diptera): Homologie und Grundplanmerkmale. 1974, 60 S., DM 15,—
6. Jost, O.: Zur Ökologie der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) mit besonderer Berücksichtigung ihrer Ernährung. 1975, 183 S., DM 27,—
7. Haffer, J.: Avifauna of northwestern Colombia, South America. 1975, 182 S., DM 35,—
8. Eisentraut, M.: Das Gaumenfaltenmuster der Säugetiere und seine Bedeutung für stammesgeschichtliche und taxonomische Untersuchungen. 1976, 214 S., DM 30,—
9. Raths, P., & E. Kulzer: Physiologie of hibernation and related lethargic states in mammals and birds. 1976, 93 S., 1 Tafel, DM 18,—
10. Haffer, J.: Secondary contact zones of birds in northern Iran. 1977, 64 S., 1 Falttafel, DM 16,—
11. Guibé, J.: Les batraciens de Madagascar. 1978, 144 S., 82 Tafeln, DM 35,—
12. Thaler, E.: Das Aktionssystem von Winter- und Sommergoldhähnchen (*Regulus regulus, R. ignicapillus*) und deren ethologische Differenzierung. 1979, 151 S., DM 25,—
13. Homberger, D.G.: Funktionell-morphologische Untersuchungen zur Radiation der Ernährungs- und Trinkmethoden der Papageien (Psittaci). 1980, 192 S., DM 30,—
14. Kullander, S.O.: A taxonomical study of the genus *Apistogramma* Regan, with a revision of Brazilian and Peruvian species (Teleostei: Percoidei: Cichlidae). 1980, 152 S., DM 25,—
15. Scherzinger, W.: Zur Ethologie der Fortpflanzung und Jugendentwicklung des Habichtskauzes (*Strix uralensis*) mit Vergleichen zum Waldkauz (*Strix aluco*). 1980, 66 S., DM 16,—
16. Salvador, A.: A revision of the lizards of the genus *Acanthodactylus* (Sauria: Lacertidae). 1982, 167 S., DM 30,—
17. Marsch, E.: Experimentelle Analyse des Verhaltens von *Scarabaeus sacer* L. beim Nahrungserwerb. 1982, 79 S., DM 15,—
18. Hutterer, R., & D.C.D. Happold: The shrews of Nigeria (Mammalia: Soricidae). 1983, 79 S., DM 15,—
19. Rheinwald, G. (Hrsg.): Die Wirbeltiersammlungen des Museums Alexander Koenig. 1984, 239 S., DM 48,—
20. Nilson, G., & C. Andrén: The Mountain Vipers of the Middle East — the *Vipera xanthina* complex (Reptilia, Viperidae). 1986, 90 S., DM 18,—
21. Kumerloeve, H.: Bibliographie der Säugetiere und Vögel der Türkei. 1986, 132 S., DM 30,—

MYOTIS. Mitteilungsblatt für Fledermauskundler

Mit der Übernahme der Fledermaus-Beringungszentrale für die Bundesrepublik Deutschland und Österreich wurde die Herausgabe eines Mitteilungsblattes aktuell, das neben Originalarbeiten Berichte über Forschungsergebnisse aus dem europäischen Raum, Informationen zum nationalen und internationalen Fledertierschutz und Übersichten über die neuere Literatur gibt. Die Zeitschrift erscheint in Jahresheften, deren Preis sich nach dem Umfang richtet; die Jahrgänge 18—19, 21—22 und 23—24 sind zu Doppelheften zusammengefaßt. Lieferbar sind die Hefte 8 (1970), 9 (1971) und 11 (1973) bis 17 (1979) zum Preis von je 20,— DM, Heft 18/19 (1980/81) zu 28,— DM, Heft 20 (1982) zu 15,— DM, Heft 21/22 (1983/84) zu 26,— DM und Heft 23/24 (1985/86) zu 30,— DM (Bezug nach Vorauszahlung). Bestellungen sind unter der Bezeichnung „MYOTIS" an das Institut zu richten.

Ergebnisse des 1. Symposiums „Herpetologia Canariensis".
26 Arbeiten über die Herpetologie der Kanarischen Inseln. 374 S. Erschienen in Bonn. zool. Beitr. 36 (3—4), 1985.
Erhältlich zum Preis von DM 40,— durch: Bibliothek, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Proceedings of the International Symposium on African Vertebrates — Systematics, Phylogeny and Evolutionary Ecology.
27 contributed papers, 588 pp., 12 colour plates, 1985. Price: DM 78,—. Obtainable from: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Ornithologie, Adenauerallee 150—164, 5300 Bonn 1, West Germany.

ISSN 006—7172

QL
1
B72Z
NH

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Herausgegeben vom
Zoologischen Forschungsinstitut
und Museum Alexander Koenig
Bonn

SMITHSONIAN
LIBRARIES

37. Jahrgang 1986 Heft 3

Inhalt

Reumer, J.W. F.: Notes on the Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Crete. I. The Pleistocene species *Crocidura zimmermanni* 161
Reumer, J.W.F. & S. Payne: Notes on the Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Crete. II. The shrew remains from Minoan and Classical Kommos 173
Peters, G.: Mixed herds of Common and Defassa waterbuck, *Kobus ellipsiprimnus* (Artiodactyla: Bovidae), in northern Kenya 183
Nobis, G.: „Wildesel" aus der kupferzeitlichen Siedlung Durankulak, Kr. Tolbuchin, NO-Bulgarien. 1. Mitteilung 195
van den Elzen, R.: Nachträge und Berichtigungen zum Typenkatalog der Ornithologischen Sammlung im Museum A. Koenig 209
Glandt, D.: Die saisonalen Wanderungen der mitteleuropäischen Amphibien 211
Barkemeyer, W. & C. Claußen: Zur Identität von *Neoascia unifasciata* (Strobl 1898) — mit einem Schlüssel für die in der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesenen Arten der Gattung *Neoascia* Williston 1886 (Diptera: Syrphidae) 230
Buchbesprechungen 242

Ausgegeben am 22. September 1986

Schriftleitung: Dr. Rainer Hutterer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1. Manuskripte und Besprechungsexemplare neu erschienener Publikationen werden an die Schriftleitung erbeten. Verfasser erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet und können weitere zum Selbstkostenpreis beziehen. Bei der Abfassung von Manuskripten sollte eines der letzten Hefte herangezogen werden.

Die Zeitschrift BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE wird vom Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig herausgegeben und dient der Veröffentlichung von Originalbeiträgen zur speziellen Zoologie einschließlich ihrer Teil- und Nachbargebiete, wie Systematik und Evolutionsforschung, Tiergeographie, vergleichende Anatomie und Physiologie, vergleichende Verhaltensforschung, Biologie und Ökologie. Mit Rücksicht auf die Sammlungen und Ziele des Museums werden Arbeiten über Wirbeltiere und Arthropoden bevorzugt angenommen.

Die Zeitschrift erscheint jährlich in 4 Heften, die zu Doppel- oder Dreifachheften zusammengefaßt sein können, zum Preis von 20,— DM je Heft bzw. 80,— DM je Jahrgang (einschließlich Versandspesen). Kauf oder Tausch durch: Bibliothek, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 3	S. 161—171	Bonn, Sept. 1986

Notes on the Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Crete. I. The Pleistocene species *Crocidura zimmermanni*

by

Jelle W.F. Reumer

Introduction

The recent shrew fauna of Crete is currently considered to comprise three species, two of the genus *Crocidura* and one of the genus *Suncus* (*S. etruscus*).

There has been considerable controversy about the number of Cretan *Crocidura* species and their names. Miller (1909) described *Crocidura caneae* from an unknown locality in Crete; material belonging to this taxon was subsequently referred to *C. russula caneae* (Ellermann & Morrison-Scott 1951; Wettstein 1953; Corbet 1978), *C. gueldenstaedti caneae* (Richter 1966, 1970) and *C. suaveolens* ssp. (Hutterer 1981).

Pieper (1979) described a new species as *C. ariadne* on the basis of a single specimen from an owl pellet collection. However, Hutterer (1981) provided evidence that the type specimen of *C. ariadne* is most probably a juvenile *C. suaveolens.*

Recent cytotaxonomic research (P. Vogel et al., pers. comm.) has shown unambiguously that *caneae* is a subspecies of *Crocidura suaveolens.*

A second taxon was described in 1953 by Wettstein as *C. russula zimmermanni* on the basis of a small collection from a mountainous area in Central Crete (Nida-Hochebene). Vesmanis & Kahmann (1978) consider the material as a distinct species: *C. zimmermanni.* Vogel (1986) gave cytotaxonomical evidence that *C. zimmermanni* is a species in its own right; it is known from Crete only.

In summary, I consider it a reasonably well established fact that present-day Crete is inhabited by the endemic species *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953 and by *Crocidura suaveolens caneae* Miller, 1909.

Next to these, *Suncus etruscus* (Savi, 1822) has also been reported from Crete (Spitzenberger 1970; Pieper 1976).

It is a well-known fact that the Pleistocene endemic mammal fauna in Crete (an unbalanced island fauna) included *Crocidura.* De Vos (1984) gives an extensive review of the faunal composition of the Cretan Pleistocene vertebrate bearing localities; *Crocidura* sp. is mentioned from fourteen of them.

Contrary to the other faunal elements (hippopotami, elephants, deer, otter, rodents and birds) the Pleistocene shrews have so far not been the subject of a detailed study. It was thus not possible to relate the recent shrew fauna of Crete to the Pleistocene situation; the present article is meant to fill this hiatus.

Material and methods

The Pleistocene *Crocidura* material from Crete which is used in the present study was collected in the 1970's by teams from the University of Utrecht, the Netherlands, led by Dr. P.Y. Sondaar, in the framework of his project on Mediterranean island faunas.

De Vos (1984, fig. 1) published a map of Crete indicating the places of the localities; he furthermore constructed an endemic biostratigraphy for the Cretan faunal assemblages. This biostratigraphy, which is based on the murids, consists of two zones, an older *Kritimys* zone and a younger *Mus* zone. Each of the two zones is subdivided into two subzones (De Vos, 1984, fig. 37).

Crocidura is absent from the oldest subzone (the *Kritimys kiridus* subzone); but it is found in all three following ones (the *Kritimys catreus, Mus bateae* and *Mus minotaurus* subzones, respectively). For the present study I used material from six localities, representing these three subzones: Xeros (XE), Stavros-micro (SID), Stavros-cave inside (SG), Milatos 2 (MI2), Rethymnon fissure (RES), and Liko (LI). The latter one has been sampled in different lots, five of which are used (respectively, LIa, LIA, LIB, LIC and LID). Table 1 gives the biostratigraphical position of the localities used.

Table 1. Biostratigraphical position of the six studied localities.

recent		
Mus zone	*M. minotaurus* subzone	LIKO a, A, B, C, D RETHYMNON FISSURE MILATOS 2 STAVROS-CAVE INSIDE
	M. bateae subzone	STAVROS-MICRO
Kritimys zone	*K. catreus* subzone	XEROS
	K. kiridus subzone	no *Crocidura*

The material is stored in the collections of the Instituut voor Aardwetenschappen, Utrecht, the Netherlands (hereafter IVAU).

For direct comparative purposes, next to the material mentioned in Reumer & Payne (1986), I had the opportunity to study the skulls of three specimens of *Crocidura zimmermanni* that were caught in August 1985 by prof. P. Vogel. They are stored in the collections of the Institut de Zoologie et d'Ecologie Animale (IZEA), Lausanne, Switzerland: IZEA 2053, ♂, coll. 4 August 1985, Nida plain (the type locality of the species), altitude 1450 m; IZEA 2058, ♂, coll. 8 August 1985, Omalos, alt. 1050 m; IZEA 2065, ♂, coll. 11 August 1985, Omalos.

The nomenclature of dental elements and other anatomical features follows Reumer (1984).

Measurements of the material from Stavros-cave, Xeros, and Rethymnon fissure were made in 1983 at the IVAU, Utrecht, using a Leitz Ortholux microscope fitted with a movable stage and measuring clocks. The measurements of the material from Stavros-micro, Stavros-cave, Milatos 2 and the Liko samples were made in 1985 at the IZEA, Lausanne, using a Nikon Profile Projector V-12, coupled to a Nikon Digital Counter CM-6S.

As the Stavros-cave material has been measured at both moments and at both places, it is possible to make comparisons and to decide whether or not both sets of data can be used next to one another. The sets appear fully comparable, except for the measurements of P^4, which is, however, a dental element that is difficult to properly orient.

The measurements are presented in table 2. The data for Stavros-cave are based on the measurements taken in Lausanne.

Some of the parameters used are after Vesmanis (1976): zygomatic width of the skull (ZW, = Vesmanis no. 7); length of the mandible including the lower incisor (L+I, = Vesmanis 25); the same but not including I (L-I, = Vesmanis 26); length of the mandible from the condyle, not including I (LC, = Vesmanis 27); coronoid height (HC, = Vesmanis 30); height to the upper sigmoid notch (HUS, = Vesmanis 31); length of the lower condylar facet (LLF, = Vesmanis 34); condylar height (CH, = Vesmanis 35); condylar length (CL, = Vesmanis 36) and condylar width (CW, = Vesmanis 37). The remainder are after Reumer (1984): PE = length to the posterior emargination; LL = lingual length; BL = buccal length; W = width; AW = anterior width, PW = posterior width; L = length; TRW = trigonid width; TAW = talonid width.

Other abbreviations used in table 2 are: prm = parameter; n = number of observations; $\bar{x}$ = mean of the observations; sd = standard deviation.

The drawings (figs. 1 and 2) were made using a Wild M4 binocular microscope fitted with a drawing prism.

Description (figs. 1 and 2)

The material shows all the characteristics that are typical for a European *Crocidura*, and which do not need to be repeated. Its particular characters are the following.

The first upper antemolar (A^1) is the largest of the three upper AA, A^2 and A^3 being considerably smaller; A^3 ist somewhat larger than A^2. If the surface area of A^1 in sideview is taken to be 100, then the A^2 = 41.2 and the A^3 = 53.9 (mean of 6 specimens: SG 313, LIa 351 left and right, LIB 511, LIB 512 and LIB 571).

The P^4 has a small and pointed parastyle; there is no parastylar crest. The protocone of P^4 is situated in the anterolingual corner of the tooth and does not show much buccal shift. The hypocone is not developed as a cusp but only as a low crest.

The lower incisor is long and has a slightly undulate upper margin in unworn specimens. The A_1 is relatively large and elongate, it is not notably smaller than A_2 (P_4). The lower molars have only slightly curved buccal lower margins (cingula).

The anterior margin of the coronoid process has a slight bulge; the coronoid spicule is small and placed near the tip of the process. The lower margin of the internal temporal fossa is offset from the horizontal ramus in a rod-like manner. The mandibular foramen is large and open; the mental foramen is placed below the posterior half of P_4.

Taxonomy and relationships

Despite some minor differences in size (see table 2 and discussion below), the morphology is identical to that of the recent *Crocidura zimmermanni* (see figs.

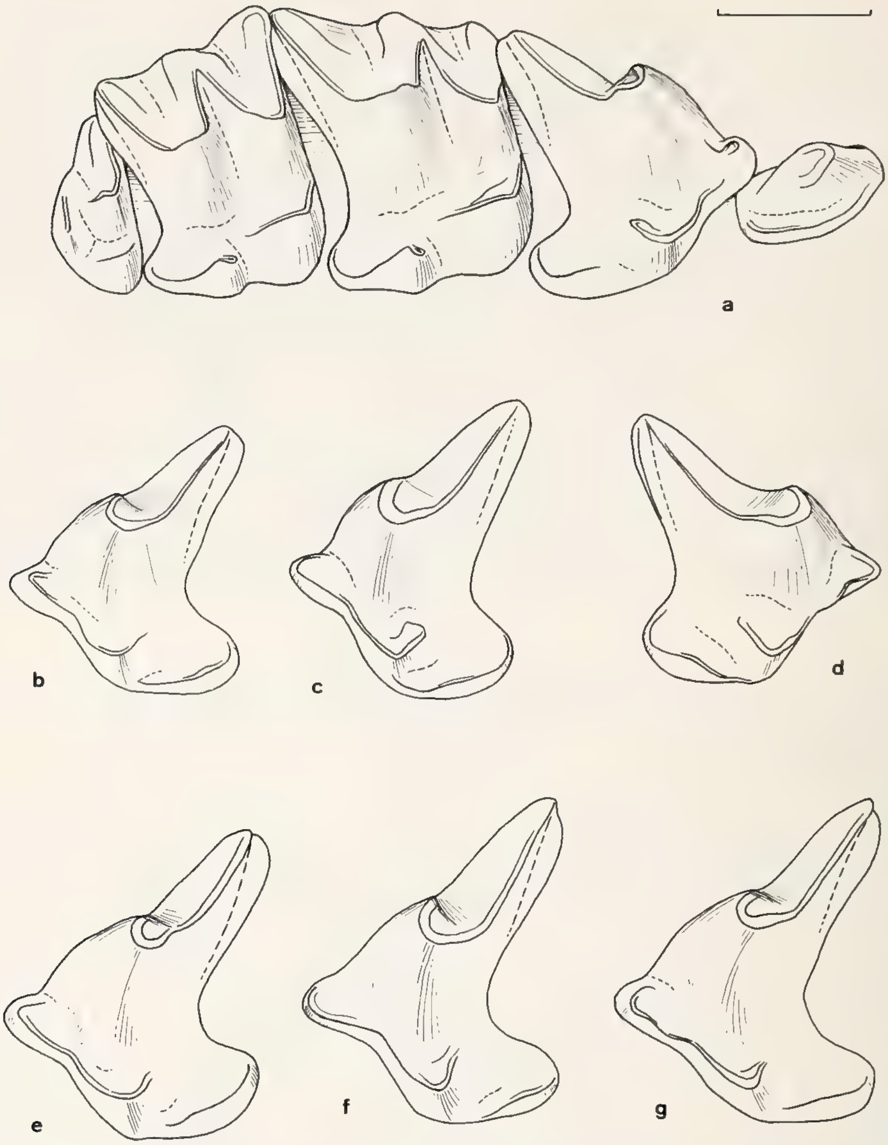


Fig. 1. a—d: *Crocidura zimmermanni*, Pleistocene, Crete (IVAU); a: right A^3—M^3, Liko (LIA 462), b: left P^4, Liko (LIB 512), c: left P^4, Stavros-cave (SG 341), d: right P^4, Stavros-cave (SG 345). e—g: *C. zimmermanni*, recent, Crete, 3 left P^4's; e: IZEA 2053, f: IZEA 2058, g: IZEA 2065. Bar indicates 1 mm.

1 and 2). As, moreover, the morphology is extremely constant in all localities examined, it seems logical to conclude that the Pleistocene Cretan shrews all belong to *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953. Among the most noteworthy similarities supporting this conclusion are the position of the mental foramen below P$_4$, the morphology of the P^4 and the relative proportions of the upper

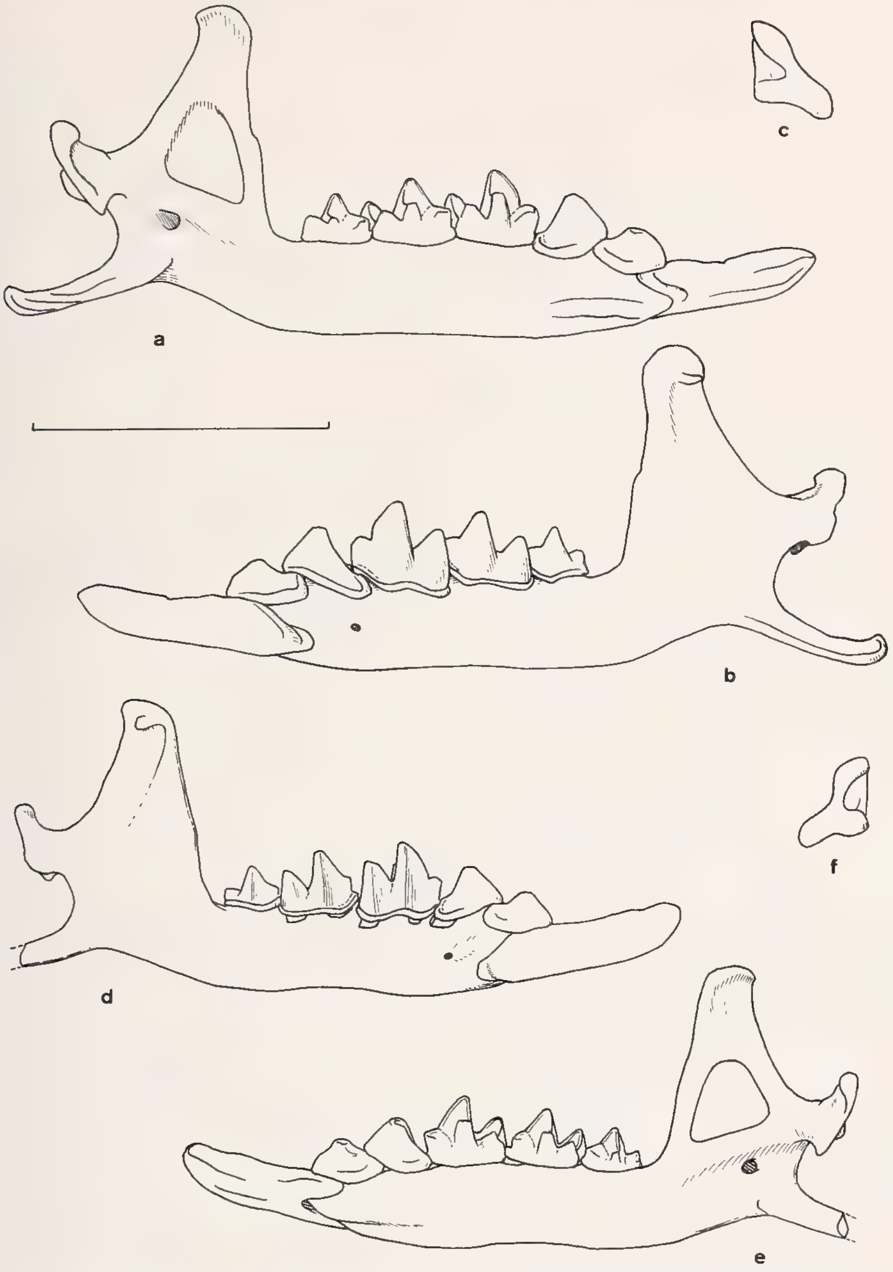


Fig. 2. a—c: *Crocidura zimmermanni,* recent, Crete (IZEA 2053), left mandible; a: lingual view, b: buccal view, c: caudal view of condyle. d—f: *C. zimmermanni,* Pleistocene, Liko, Crete (IVAU-LIa 306), right mandible; d: buccal view, e: lingual view, f: caudal view of condyle. Bar indicates 5 mm.

antemolars (which are 100 — 38.3 — 46.9 in recent *C. zimmermanni*, mean of the 6 sets of antemolars in the IZEA specimens).

Table 2: Measurements

		Xeros			Stavros micro			Stavros cave			Milatos 2			Rethymnon fissure		
element	prm	n	x	sd	n	x	sd	n	x	sd	n	x	sd	n	x	sd
skull	ZW	—			—			—			—			—		
P^4	PE	5	0.97	—	3	1.03	—	6	0.98	0.050	2	1.06	—	9	0.83	0.063
	LL	5	0.99	—	3	1.10	—	6	1.02	0.051	2	1.19	—	10	0.87	0.068
	BL	4	1.87	—	3	1.92	—	6	1.91	0.102	2	2.05	—	9	1.86	0.059
	W	5	1.51	—	3	1.54	—	6	1.55	0.078	2	1.59	—	10	1.49	0.033
M^1	PE	10	1.16	0.041	11	1.18	0.060	4	1.18	—	7	1.17	0.057	17	1.11	0.047
	LL	9	1.41	0.085	11	1.43	0.049	4	1.46	—	7	1.50	0.077	16	1.38	0.069
	BL	8	1.53	0.084	11	1.56	0.059	4	1.51	—	5	1.62	—	17	1.54	0.052
	AW	9	1.69	0.071	11	1.72	0.061	4	1.71	—	6	1.75	0.104	16	1.67	0.057
	PW	8	2.04	0.098	11	2.07	0.045	4	2.14	—	6	2.17	0.120	16	2.03	0.062
M^2	PE	4	1.08	—	7	1.06	0.071	3	1.06	—	6	1.05	0.078	16	1.02	0.032
	LL	4	1.30	—	7	1.26	0.094	3	1.31	—	5	1.25	—	15	1.22	0.052
	BL	4	1.33	—	5	1.35	—	3	1.33	—	6	1.34	0.076	14	1.28	0.044
	AW	4	1.92	—	7	1.94	0.056	3	1.92	—	5	1.89	—	11	1.87	0.056
	PW	4	1.64	—	5	1.71	—	3	1.68	—	5	1.66	—	14	1.61	0.058
M^3	L	—			5	0.67	—	—			—			—		
	W	—			5	1.34	—	—			—			—		
lower	L + I	—			1	12.90	—	—			—			—		
jaw,	L—I	—			1	10.45	—	—			—			—		
	LC	—			1	10.38	—	1	10.21	—	—			—		
	HC	—			3	4.65	—	5	4.69	—	—			—		
	HUS	—			3	2.37	—	5	2.40	—	—			—		
condyle	LLF	—			4	1.37	—	6	1.30	0.033	—			—		
	CH	—			4	1.33	—	5	1.37	—	—			—		
	CL	—			4	1.95	—	5	1.91	—	—			—		
	CW	—			4	0.92	—	5	0.92	—	—			—		
M_1	TRW	24	0.99	0.043	24	0.95	0.044	13	0.96	0.044	23	0.93	0.035	43	0.93	0.037
	TAW	24	1.09	0.054	23	1.04	0.046	13	1.07	0.051	23	1.06	0.053	44	1.04	0.038
	L	24	1.65	0.053	22	1.56	0.062	13	1.58	0.076	23	1.59	0.066	44	1.54	0.036
M_2	TRW	25	0.92	0.029	14	0.89	0.044	16	0.90	0.039	19	0.91	0.025	42	0.91	0.034
	TAW	25	0.97	0.035	14	0.92	0.049	16	0.93	0.038	18	0.94	0.031	42	0.94	0.038
	L	24	1.59	0.054	14	1.53	0.036	16	1.54	0.048	18	1.58	0.054	43	1.50	0.042
M_3	W	9	0.68	0.024	12	0.65	0.023	7	0.67	0.037	8	0.66	0.032	28	0.64	0.039
	L	10	1.21	0.071	12	1.18	0.044	7	1.20	0.045	7	1.20	0.041	28	1.13	0.041
M_1—M_3	L	4	4.11	—	4	3.98	—	6	4.07	0.178	1	4.14	—	17	3.91	0.085
I-M_3	L	—			1	8.31	—	2	8.01	—	—			—		

Table 2 (continued)

Liko a			Liko A			Liko B			Liko C			Liko D			recent_sample				
n	x	sd	n	x	sd	n	x	sd	n	x	sd	n	x	sd	n	x	sd	prm	element
2	6.10	—	1	6.12	—	2	5.97	—	—			1	5.81	—	3	6.25	—	ZW	skull
5	1.06	—	17	1.01	0.063	11	0.99	0.069	—			7	1.01	0.043	6	1.06	0.080	PE	P^4
5	1.13	—	18	1.09	0.060	12	1.06	0.064	—			7	1.09	0.028	6	1.16	0.080	LL	
6	1.97	0.037	18	1.90	0.048	14	1.90	0.047	—			7	1.90	0.040	6	2.06	0.046	BL	
6	1.53	0.040	18	1.54	0.072	14	1.54	0.075	—			7	1.50	0.032	6	1.55	0.057	W	
6	1.15	0.035	20	1.12	0.038	15	1.12	0.048	—			6	1.11	0.007	6	1.10	0.037	PE	M^1
6	1.42	0.033	22	1.41	0.050	15	1.42	0.073	—			6	1.41	0.038	6	1.41	0.041	LL	
6	1.56	0.058	22	1.54	0.059	14	1.52	0.058	—			6	1.49	0.057	6	1.56	0.046	BL	
6	1.69	0.030	22	1.68	0.046	14	1.69	0.049	—			6	1.63	0.062	6	1.74	0.077	AW	
6	2.07	0.055	21	2.08	0.057	14	2.08	0.050	—			5	2.03	—	6	2.17	0.059	PW	
6	1.04	0.033	17	1.05	0.036	11	1.05	0.037	—			6	1.02	0.018	6	1.05	0.030	PE	M^2
6	1.24	0.042	17	1.26	0.057	10	1.28	0.047	—			6	1.23	0.048	6	1.28	0.021	LL	
6	1.31	0.056	16	1.31	0.049	9	1.29	0.054	—			6	1.28	0.039	6	1.33	0.018	BL	
5	1.93	—	16	1.92	0.045	10	1.91	0.064	—			5	1.88	—	6	1.97	0.055	AW	
6	1.63	0.055	16	1.63	0.048	9	1.64	0.063	—			6	1.58	0.064	6	1.68	0.030	PW	
5	0.60	—	1	0.62	—	1	0.61	—	—			2	0.60	—	6	0.60	0.029	L	M^3
4	1.24	—	1	1.30	—	1	1.32	—	—			2	1.16	—	6	1.19	0.034	W	
—			—			—			—			—			6	13.91	0.281	L+I	lower
1	10.83	—	1	10.70	—	1	10.62	—	—			—			6	11.47	0.194	L—I	jaw
10	10.39	0.175	4	10.27	—	6	10.11	0.293	7	10.49	0.304	1	9.76	—	6	10.99	0.154	LC	
23	4.62	0.150	32	4.53	0.113	27	4.55	0.117	9	4.69	0.138	9	4.53	0.122	6	4.99	0.168	HC	
22	2.32	0.098	28	2.29	0.092	21	2.29	0.083	11	2.39	0.069	7	2.30	0.061	6	2.46	0.108	HUS	
21	1.25	0.071	28	1.21	0.088	28	1.20	0.070	11	1.30	0.067	7	1.20	0.105	6	1.41	0.030	LLF	condyle
23	1.29	0.098	27	1.28	0.070	26	1.29	0.082	10	1.32	0.083	7	1.26	0.067	6	1.47	0.117	CH	
20	1.89	0.080	27	1.85	0.111	26	1.84	0.094	10	1.95	0.064	7	1.80	0.117	6	2.10	0.089	CL	
25	0.85	0.076	26	0.83	0.073	25	0.83	0.078	12	0.88	0.073	7	0.83	0.054	6	0.96	0.070	CW	
34	0.95	0.041	35	0.93	0.038	39	0.93	0.038	17	0.96	0.035	40	0.94	0.033	6	0.97	0.023	TRW	M_1
34	1.05	0.045	35	1.04	0.035	39	1.04	0.045	17	1.07	0.036	40	1.05	0.033	6	1.11	0.023	TAW	
34	1.56	0.060	35	1.53	0.064	38	1.53	0.054	17	1.57	0.045	38	1.54	0.054	6	1.61	0.030	L	
31	0.91	0.037	36	0.89	0.029	33	0.89	0.038	11	0.92	0.035	40	0.91	0.025	6	0.95	0.012	TRW	M_2
31	0.94	0.040	36	0.92	0.026	33	0.92	0.041	11	0.95	0.039	40	0.94	0.030	6	1.00	0.013	TAW	
31	1.53	0.053	35	1.48	0.040	33	1.49	0.051	11	1.49	0.054	40	1.50	0.040	6	1.54	0.032	L	
21	0.68	0.032	24	0.65	0.026	24	0.65	0.029	8	0.67	0.033	25	0.66	0.028	6	0.67	0.017	W	M_3
21	1.16	0.046	23	1.13	0.043	24	1.13	0.056	8	1.13	0.063	25	1.15	0.049	6	1.16	0.018	L	
20	3.98	0.138	19	3.91	0.091	20	3.92	0.106	8	3.89	0.075	20	3.93	0.119	6	3.99	0.051	L	M_1—M_3
9	8.28	0.225	2	8.18	—	4	8.14	—	4	8.06	—	1	8.56	—	6	8.63	0.167	L	I—M_3

The conclusion that the Pleistocene shrews of Crete belong to the still existing species *C. zimmermanni* implies that this taxon is an old one. The oldest studied locality is Xeros, where *C. zimmermanni* is found associated with *Kritimys catreus.* This is also the case in the unstudied localities Bali 2 and Kharoumes A; together, these three localities are placed at the base of the *Kritimys catreus* subzone (De Vos 1984).

C. zimmermanni was present throughout the *K. catreus* subzone, the entire *Mus* zone, up till the present day.

It is virtually impossible to assign dates to the Cretan biostratigraphical units, both in absolute terms and in terms of correlation with the marine or continental stratigraphy of the mainland. However, to consider the *Kritimys* zone as belonging to the lower half of the Pleistocene is probably neither imprudent nor unjustified. This would imply that *C. zimmermanni* reached Crete sometime during the early Pleistocene.

Representatives of the genus *Crocidura* are known from that time (and somewhat before it) from the continental regions surrounding the Aegean Sea. Van de Weerd et al. (1982) reported *Crocidura* sp. from the Late Ruscinian deposits at Apolakkia, Rhodes. Reumer & Doukas (1985) described a *C.* sp. from the Early Villányian of Tourkobounia 1 (Athens) and *C. kornfeldi* Kormos, 1934 from the Early Biharian of Tourkobounia 2, 3 and 5.

The Cretan *C. zimmermanni* may have originated from an invasion of either *C.* sp. or (the larger and younger) *C. kornfeldi* into Crete. Morphological comparison to *C.* sp. from Apolakkia or Tourkobounia 1 is hampered by the scantiness of *C.* sp. remains. Comparison between *C. zimmermanni* and *C. kornfeldi* is quite possible (Reumer 1984). Among the similarities are the general shape of P^4, the relative proportion of the upper antemolars; the morphology of the medial region of the ascending ramus; and the elongate A_1.

A difference is found in the position of the mental foramen, which is more posteriorly placed in *C. kornfeldi.* Furthermore, *C. zimmermanni* appears to be somewhat larger than *C. kornfeldi*, which is, however, what can be expected for an island species (see also discussion below).

I suppose that *C. zimmermanni* is a direct descendant of *C. kornfeldi.* The characters that separate the other Early and Middle Pleistocene species (viz. *C. obtusa* Kretzoi, 1938 and *C. zorzii* Pasa, 1947) from *C. kornfeldi* are also valid with regard to *C. zimmermanni*, and exclude the former two species to have an ancestral relationship to *C. zimmermanni.*

What is the relationship between *C. zimmermanni* and the three other living European *Crocidura* species (*C. russula, C. suaveolens* and *C. leucodon*)? Catzeflis (1984) made a biogeographical reconstruction of the origin of these three species. His conclusions are that *C. suaveolens* invaded Europe from the Near East during the Riss-Würm interglacial. The subsequent Würm glacial forced the taxon into refuge areas in Southern and Southeastern Europe, enabling morphological and biochemical polymorphism to develop. *C. russula* and *C.*

leucodon were absent from Würmian Europe and (re?) invaded after the Würm; *C. russula* from Northwestern Africa, *C. leucodon* from the Near East (see Catzeflis 1984, p. 125 and fig. 70).

Apparently, these three *Crocidura* species invaded Europe to replace earlier representatives of the genus (such as *C. kornfeldi, C. zorzii* and *C. obtusa*). There is no immediate phyletic relationship between the Early and Middle Pleistocene species (*C. kornfeldi, C. zorzii, C. obtusa*) and, hence, *C. zimmermanni* on the one hand, and the Late Pleistocene to recent East Mediterranean species (*C. suaveolens, C. leucodon*) on the other hand. Vogel et al. (in prep.) show that *C. russula* is phylogenetically still further away.

Discussion

It can be inferred from the data given in table 2 that *C. zimmermanni* did not undergo noteworthy size-changes during the Pleistocene. There are some minor size changes, but they do not show any consistent long-term trend. This contrasts the situation found with another Pleistocene island shrew (*Nesiotites ponsi* — *N. hidalgo* from Majorca), in which a gradual size-increase has been observed (Reumer 1980). This difference can be explained by the presence in Crete of terrestrial predators (otters, running owls), that were absent from Majorca, and that caused a different selective pressure on the body size of small mammals.

There are some important differences to be observed between the measurements of the Pleistocene *C. zimmermanni* and the rich *C. kornfeldi* material from Villány 3 in Hungary (Reumer 1984, table 1). These would suggest, if the hypothesis that *C. zimmermanni* is a direct descendant of *C. kornfeldi* is correct, that a slight size-increase took place after the introduction onto Crete. However, the scanty data for *C. kornfeldi* material from Osztramos 3/2 (also in Hungary; Reumer 1984, table 2) do not suggest any size-change, while the data from Tourkobounia (Reumer & Doukas, unpublished) are undecisive in this respect. A firm conclusion can not be arrived at, therefore.

A slight general increase in size can be observed between the Pleistocene and the recent specimens of *C. zimmermanni* (see table 2, most noteworthy in parameters like ZW, L-I, LC, HC and LI-M3). As size-change is a relatively easy and effective way to deal with environmental changes (Hausser, pers. comm.), it is likely that this slight size-increase came about after the introduction by man of *C. suaveolens caneae* and *Suncus etruscus* (Reumer & Payne 1986). These introductions doubtlessly forced *C. zimmermanni* into other or more restricted ecological niches. While during the Pleistocene the species lived abundantly in coastal regions, it seems now to be restricted to areas of higher altitude.

Some more considerations are worth mentioning. *Crocidura kornfeldi* is a species which occurs in the Late Villányian and Early Biharian of mainland Europe (Reumer 1984; Reumer & Doukas 1985). The oldest occurence of *C. zimmermanni* in Crete is in the lower part of the *Kritimys catreus* subzone. If, again, the hypothesis of the relationship between both species is correct, this would imply that this lower part of the *K. catreus* subzone cannot be older than the Late Villányian.

The present-day population of *C. zimmermanni* is a relic in two senses. Firstly, it is a direct descendant of the Early and Middle Pleistocene group of *Crocidura* species that have since disappeared from Europe and that have been replaced by the presently living species.

Secondly, it is the only known survivor ot the wealth of endemic species that were found in most of the larger Mediterranean islands during the Pleistocene. For both reasons, *C. zimmermanni* deserves active conservation.

Acknowledgements. Part of the work was carried out while the author was still affiliated with the IVAU, Utrecht, the Netherlands. The staff of this institute kindly allowed me to continue the work after my departure. Dr. J. Hausser (Lausanne) gave access to the measuring equipment at the IZEA. Prof. P. Vogel, dr. S. Payne, and dr. J. de Vos critically read the manuscript and provided helpful suggestions for its improvement. The stimulating discussions with prof. Vogel on the biogeography and phylogeny of *Crocidura* are highly appreciated.

Summary

The Pleistocene shrews from six Cretan localities, representing both the *Kritimys* and the *Mus* zones, are studied. It is concluded that all material belongs to the extant species *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953. The hypothesis is put forward that *C. kornfeldi* Kormos, 1934 is the direct ancestor of *C. zimmermanni.* The latter species has therefore no close phyletic relationship to any of the three recent European *Crocidura* species (*C. suaveolens, C. leucodon* and the more distant *C. russula*). *C. zimmermanni* is a relic of the Early and Middle Pleistocene group of European *Crocidura* species, and of the Pleistocene Mediterranean island faunas.

Zusammenfassung

Pleistozäne Spitzmäuse aus der *Kritimys* und *Mus* Zone von sechs Lokalitäten Kretas wurden untersucht. Es wird geschlossen, daß alle Reste der rezenten *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953 angehören. Die Hypothese wird aufgestellt, daß *C. kornfeldi* Kormos, 1934 der direkte Vorläufer von *C. zimmermanni* ist. Letztere Art hat daher keine engen phyletischen Beziehungen zu einer der drei rezenten europäischen *Crocidura*-Arten. *C. zimmermanni* ist ein Relikt aus der Artengruppe, die im Früh- und Mittelpleistozän Europa besiedelte, und aus den pleistozänen Inselfaunen des Mittelmeers.

Literature

Catzeflis, F. (1984): Systématique biochimique, taxonomie et phylogénie des musaraignes d'Europe (Soricidae, Mammalia). — PhD Thesis Univ. Lausanne: 1—164.

Corbet, G.B. (1978): The mammals of the Palaearctic Region: a taxonomic review. — British Museum (Nat. Hist.) and Cornell Univ. Press, London: 1—314.

Ellermann, J.R. & T.C.S. Morrison-Scott (1951): Checklist of Palaearctic and Indian mammals, 1758 to 1946. — Trustees British Museum (Nat. Hist.), London: 1—810.

Hutterer, R. (1981): Der Status von *Crocidura ariadne* Pieper, 1979 (Mammalia: Soricidae). — Bonn. zool. Beitr. 32 (1—2): 3—12.

Miller, G.J. (1909): Twelve new European mammals. — Ann. Mag. Nat. Hist., Series 8, 3: 415—422.

Pieper, H. (1976): Zur Verbreitung einiger Kleinsäuger auf Kreta. — Z. Säugetierk. 41 (5): 274—277.

— (1979): Eine neue *Crocidura*-Art (Mammalia: Soricidae) von der Insel Kreta. — Bonn. zool. Beitr. 29 (4): 281—286.

Reumer J.W.F. (1980): On the Pleistocene shrew *Nesiotites hidalgo* Bate, 1944 from Majorca (Soricidae, Insectivora). — Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., B 83 (1): 39—68.

— (1984): Ruscinian and Early Pleistocene Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Tegelen (The Netherlands) and Hungary. — Scripta Geologica 73: 1—173.

— & C.S. Doukas (1985): Early Pleistocene Insectivora (Mammalia) from Tourkobounia (Athens, Greece). — Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., B 88 (1): 111—121.

— & S. Payne (1986): Notes on the Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Crete. II. The shrew remains from Minoan and Classical Kommos. — Bonn. zool. Beitr. 37:

Richter, H. (1966): Eine Serie *Crocidura gueldenstaedti* (Pallas, 1811) (Mammalia, Insectivora) von der griechischen Insel Samos. — Beaufortia 13 (157): 109—115.

— (1970): Zum taxonomischen Status der zwei Crociduren-Formen von Kreta (Mammalia, Insectivora, Soricidae). — Zool. Abh. 31 (16): 279—291.

Spitzenberger, F. (1970): Erstnachweise der Wimperspitzmaus (*Suncus etruscus*) für Kreta und Kleinasien und die Verbreitung der Art im Südwestasiatischen Raum. — Z. Säugetierk. 35: 107—113.

Vesmanis, I.E. (1976): Vorschläge zur einheitlichen morphometrischen Erfassung der Gattung *Crocidura*, Insectivora, Soricidae, als Ausgangsbasis für biogeographische Fragestellungen. — Abh. Arbeitsgem. Tier- und Pfl.-geogr. Heimatf. Saarland 6: 71—78.

— & H. Kahmann (1978): Morphometrische Untersuchungen an Wimperspitzmäusen (*Crocidura*). 4. Bemerkungen über die Typusreihe der kretaischen *Crocidura russula zimmermanni* Wettstein, 1953 im Vergleich mit *Crocidura gueldenstaedti caneae* (Miller, 1909). — Säugetierkdl. Mitt. 26: 214—222.

Vogel, P. (1986): Der Karyotyp von *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953 (Mammalia, Insectivora). — Bonn. zool. Beitr. 37: 35—38.

—, T. Maddalena & F. Catzeflis (in prep.): Contribution to the taxonomy and ecology of shrews from Crete and Turkey (*Crocidura zimmermanni* and *C. suaveolens*; Soricidae, Mammalia).

Vos, J. de (1984): The endemic Pleistocene deer of Crete. — Verhand. Kon. Ned. Akad. Wetensch., afd. Natuurk., 1e reeks, 31: 1—100.

Weerd, A. van de, J.W.F. Reumer & J. de Vos (1982): Pliocene mammals from the Apolakkia Formation (Rhodes, Greece). — Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., B 85 (1): 89—112.

Wettstein, O. von (1953): Die Insectivora von Kreta. — Z. Säugetierk. 17 (1942—1949): 4—13.

Dr. Jelle W.F. Reumer, Zeverijnstraat 36, NL — 1216 GL Hilversum, The Netherlands.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 3	S. 173—182	Bonn, Sept. 1986

Notes on the Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Crete. II. The shrew remains from Minoan and Classical Kommos

by

Jelle W. F. Reumer & Sebastian Payne

Introduction

The recent shrew fauna of Crete consists of three species: the endemic species *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953; the endemic subspecies *Crocidura suaveolens caneae* Miller, 1909; and *Suncus etruscus* (Savi, 1822). Of these three, *C. zimmermanni* has probably been present since early Pleistocene times. It has been found in association with the endemic island mammals which lived in Crete during the Pleistocene, and which became extinct after the gradual introduction by man of the mammals comprising the fauna of today (De Vos 1984; Reumer 1986).

The other two shrews, *C. s. caneae* and *S. etruscus*, were apparently absent during the Pleistocene, and were most probably introduced by man. It is not known when these introductions took place, as until now no small mammals from archaeological deposits had been studied. The availability of a sample of small mammals including many shrew remains from the archaeological site of Kommos offers the possibility of comparing the recent shrew fauna with that from historic (Minoan to Roman, 1700 BC—150 AD) times.

The locality, material and methods

Kommos lies on the south coast of Crete at the western end of the Mesara plain, not far from Agia Triadha and Phaistos (see map in Warren 1985, p. 76). The site has recently been excavated by a Canadian team under the direction of Prof. J. W. Shaw of the University of Toronto.

The Minoan occupation (c. 2000—1250 BC) featured a town and, in the south, a series of very large ashlar buildings palatial in scale but probably used largely in connection with the adjacent harbour front. The site was then re-used as a sanctuary, with temple buildings first constructed in the Protogeometric period (c. 1000 BC) and then used and rebuilt at various times until the Roman period. Further details are given in a series of preliminary excavation reports (Shaw 1977—1984).

The small mammal remains from Kommos were recovered in the course of sample water-sieving carried out by excavation personnel. The samples, which varied in size from the contents of single pots to several hundred kilograms of earth, were water-sieved through 1—2 mm window-screening, and the small mammal remains were picked out along with other small bones and other finds. Details of the archaeological contexts of the different samples are given in Appendix 1.

Appendix 1. Details of archaeological contexts.

Sample reference	Context details and reference	Date
a	79: 28B/62, contents of C2219. Room 25, CH, pithos contents	Middle Minoan III, c. 1650–1550 BC
e	79: 29A1/68, 71. Temple B3, ritual deposit around tripillar shrine	c. 600 BC
g	79: 29A1/12–14, 16–19, 21, 29–30, 32, 36–37, 47. Temple C, above and on slab floor	c. 400 BC — 150 AD
j	80: 33C/51. Temple B3, general upper pails, interior	c. 600 BC
nn	79: 29A1/87. Temple B3, lower hearth/floor around tripillar shrine	c. 600 BC
ww	80: 33C/81–88. Temple A, interior floors	c. 1000–800 BC
lll	80: 33C/48–50, 52–55, 65–66, 71–73. Temple B3, general upper pails, interior	c. 600 BC
mmm	80: 33C/60. Temple B1, outside in court	c. 800 BC
nnn	80: 33C/79. Temple B1, first (lowest) hearth/altar	c. 800 BC
ooo	81: 40A/92, vessel contents. C4633, East Room, CH	Late Minoan IIIA2–B c. 1370–1200 BC
ppp	81: 42A/30. Temple B2, court	c. 700 BC
ttt	81: 41A/70. Fill in Room 47, CH	Middle Minoan IIB–III c. 1700–1550 BC
www	85: 66A/24, pithos contents (C8297).	Late Minoan IIIA2–B c. 1370–1200 BC

A description of the rodents (Muridae) and a preliminary description of the shrews are given by Payne (in press). For comparative purposes, material of Cretan *Crocidura suaveolens caneae* and *Suncus etruscus* was available from the first author's private collection (*C. s. caneae*: Stavros, n=1, coll. no. 7615; Mavro Muri, n=11, coll. no. 7617; Georgioupolis, n=9, coll. no. 7625; Petres River, n=2, coll. no. 7629; *Suncus etruscus*: Mavro Muri, n=1, coll. no. 7618; Georgioupolis, n=1, coll. no. 7623).

Furthermore, the first author was also able to study three skulls of recent *C. zimmermanni* that were collected in August 1985 by Prof. P. Vogel and that are stored in the Institut de Zoologie et d'Ecologie Animale (IZEA) of Lausanne University (nos. IZEA 2053, 2058 and 2065; see Reumer 1986).

The measurements were made (by JWFR) using the Nikon measuring equipment at the IZEA, Lausanne. The results of the measurements of the Kommos specimens and the comparative material are given in table 1 for *Suncus etruscus*, in table 2 for *Crocidura s. caneae* and in table 3 for *C. zimmermanni*.

Some of the parameters used are after Vesmanis (1976): zygomatic width of the skull (ZW, = Vesmanis no. 7); length of the mandible including the lower incisor (L+I, = Vesmanis 25); the same but not including I (L—I, = Vesmanis 26); length of the mandible from the condyle, not including I (LC, = Vesmanis 27); coronoid height (HC, = Vesmanis 30); height to the upper sigmoid notch (HUS, = Vesmanis 31); length of the lower condylar facet (LLF, = Vesmanis 34); condylar height (CH, = Vesmanis 35); condylar length (CL, = Vesmanis 36) and condylar width (CW, = Vesmanis 37). The remainder are after Reumer (1984): PE = length to the posterior emargination; LL = lingual length;

BL = buccal length; W = width; AW = anterior width; PW = posterior width; L = length; TRW = trigonid width; TAW = talonid width.

Other abbreviations used in tables 1, 2 and 3 are: prm = parameter, n = number of observations, $\bar{x}$ = mean of the observations, sd = standard deviation.

Measurements of left and right jaws and teeth are not treated separately in tables 1—3, but have been amalgamated (the only unpaired parameter is skull ZW). The number of cases for statistical testing has been taken both as n, which assumes that there are no left + right pairs included in the data, and as n/2, which assumes that all observations are from left + right pairs and provides a more conservative estimate. In the present context n/2 is probably closer to the real situation, as the modern samples are either trapped individuals (table 3), in which case we know that the data are provided by left + right pairs, or owl pellet samples (tables 1 and 2), in which a high proportion of the specimens are known (maxillae) or likely (mandibles) to be left + right pairs; and the archaeological samples are mainly provided by local concentrations in which, again, many of the specimens are known or likely to be left + right pairs. In recognition of this probability, sd's have been calculated when $n > 5$, but are given in parentheses unless $n > 10$ (in which case at least six individuals must be represented). Inclusion of a mixture of left + right pairs and unpaired specimens can also cause minor deviations in sample means.

The drawings (figs. 1, 2 and 3) were made using a Wild M4 binocular microscope fitted with a drawing prism. The samples include postcranial remains of *Crocidura* sp./spp.; these we have not studied. The Kommos small mammal remains are deposited with the other excavated materials from the site, at Pitsidia.

Descriptions and remarks

Suncus etruscus (Savi, 1822)

(figure 1)

Available material: 1 right mandible with I and M_1—M_3, sample no. www. 34 (Late Minoan III A2—B); 1 left femur, sample ww (c. 1000—800 BC); 1 left mandible with M_1—M_3, sample no. j. 1 (c. 600 BC); 1 left femur, sample lll (c. 600 BC); 1 right maxilla with P^4 and M^1, sample no. g. 16 (c. 400 BC — 150 AD).
Measurements: see table 1.

Remarks: The material does not differ morphologically from recent *S. etruscus* from Crete; neither do the measurements suggest any significant difference (table 1). The remains can therefore with certainty be identified as belonging to *S. etruscus*, which confirms the provisional identification presented elsewhere (Payne, in press).

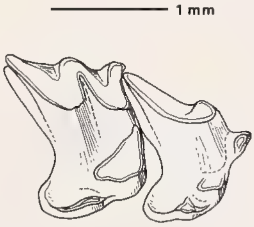


Fig. 1. *Suncus etruscus*, P^4—M^1 dex., Kommos, sample no. g. 16.

This species was reported from Crete only as late as 1970, by Spitzenberger, who described a single specimen from owl pellets collected in 1965 in N. W. Crete (Kolymvarion). Pieper (1976) then confirmed its presence in Crete and reported the species from many localities. Our data now show that *S. etruscus* inhabited Crete by as early as the fourteenth/thirteenth century BC (Late Minoan III A2—B).

Table 1. Measurements of *Suncus etruscus* from Kommos and from a recent owl pellet collection from Crete. Sizes are given in mm, see text for an explanation of parameters and abbreviations. 1) = one of the specimens lost during study, its measurements after Payne, in press.

element	prm	Kommos sample n	Kommos sample $\bar{x}$	recent sample n	recent sample $\bar{x}$
P^4	PE	1	0.56	2	0.55
	LL	1	0.58	1	0.68
	BL	1	1.25	2	1.30
	W	1	1.09	2	1.10
M^1	PE	1	0.76	2	0.71
	LL	1	0.97	2	0.95
	BL	1	1.03	2	1.05
	AW	1	1.17	2	1.17
	PW	1	1.49	2	1.51
M_1	TRW	1	0.66	3	0.65
	TAW	1	0.73	3	0.72
	L	1	1.08	3	1.08
M_2	TRW	1	0.63	3	0.63
	TAW	1	0.66	2	0.67
	L	1	1.09	3	1.08
M_3	W	1	0.47	2	0.48
	L	1	0.82	3	0.83
M_1-M_3	L	2 1)	2.64	3	2.63

Crocidura suaveolens caneae Miller, 1909

(figure 2)

Available material: numerous maxillary and mandibular remains, including 8 I sup., 13 P^4, 10 M^1, 7 M^2, 6 M^3, 8 I inf., 13 M_1, 9 M_2, 5 M_3, 12 measurable condyles and numerous upper and lower antemolars; from samples ttt (Middle Minoan IIB—III); a (Middle Minoan III); ooo, www (Late Minoan III A2—B); ww (c. 1000—800 BC); mmm, nnn (c. 800 BC); ppp (c. 700 BC); e, nn, lll (c. 600 BC); g (400 BC — 150 AD).
Measurements: see table 2.

Remarks: Recent *C. s. caneae* has been described and/or figured by Von Wettstein (1953), Richter (1970), Kahmann & Vesmanis (1975), Vesmanis & Kahmann (1978). Comparison of these references with our material from Kommos does not reveal any important significant differences. To check this, we have ourselves studied and measured recent *C. s. caneae*. The results are presented in table 2.

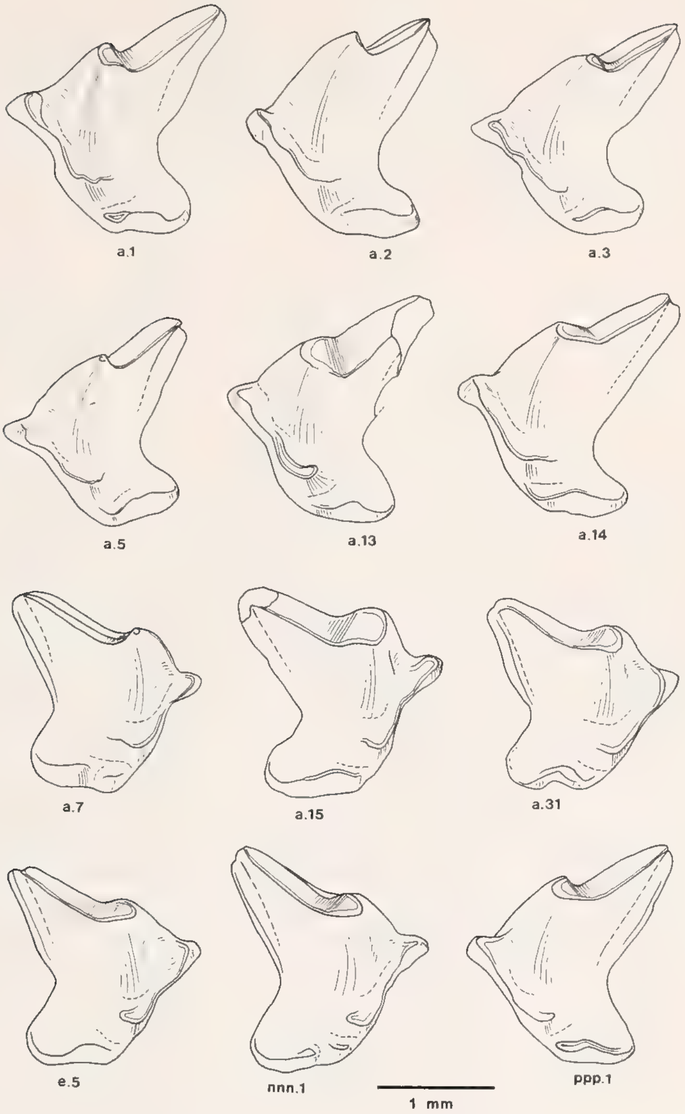


Fig. 2. *Crocidura suaveolens caneae*, P^4, Kommos, sample nos. indicated below the teeth.

The similarity in sizes between the Kommos sample and the recent comparative material is quite striking; there is no evidence for a significant size change. A few parameters show significant differences at the 5 % level, but the only one of these that is highly significant (0.1 % level), in condyle CH, can probably be explained by some loss of bone by corrosion in the Kommos specimens.

A large proportion of the specimens of this species was found in sample a, from Middle Minoan III levels (c. 1650—1550 BC).

Table 2. Measurements of *Crocidura suaveolens caneae* from Kommos and from a recent owl pellet collection from Crete. Sizes are given in mm, see text for an explanation of parameters and abbreviations. The right hand column gives the levels of significance obtained after statistical testing of both samples for the number of cases n and n/2; if nothing is indicated there is no significant difference below the 5 % level.

		Kommos sample			recent sample			t-testing based on	
element	prm	n	$\bar{x}$	sd	n	$\bar{x}$	sd	n	n/2
skull	ZW	2	5.78	—	21	6.03	0.185		
P^4	PE	13	0.93	0.065	43	0.88	0.067	5 %	
	LL	13	1.01	0.069	44	0.94	0.070	1 %	5 %
	BL	13	1.88	0.077	44	1.94	0.076	5 %	
	W	13	1.56	0.091	44	1.55	0.069		
M^1	PE	10	1.13	(0.044)	43	1.11	0.044		
	LL	10	1.47	(0.051)	43	1.41	0.043	0.1 %	5 %
	BL	10	1.49	(0.044)	44	1.51	0.050		
	AW	10	1.68	(0.052)	44	1.68	0.078		
	PW	10	2.10	(0.095)	44	2.06	0.068		
M^2	PE	7	1.03	(0.027)	40	1.04	0.032		
	LL	7	1.30	(0.038)	40	1.29	0.041		
	BL	7	1.30	(0.040)	40	1.28	0.039		
	AW	7	1.94	(0.066)	40	1.95	0.072		
	PW	7	1.74	(0.055)	40	1.71	0.057		
M^3	L	6	0.71	(0.012)	38	0.70	0.035		
	W	6	1.40	(0.038)	38	1.38	0.058		
lower	L+I	1	12.36	—	30	12.26	0.317		
jaw	L—I	1	10.32	—	31	10.19	0.306		
	LC	4	9.99	—	37	9.88	0.274		
	HC	6	4.57	(0.097)	39	4.53	0.164		
	HUS	7	2.30	(0.044)	38	2.31	0.083		
condyle	LLF	12	1.33	0.060	37	1.35	0.074		
	CH	11	1.38	0.051	38	1.51	0.071	0.1 %	0.1 %
	CL	11	2.05	0.087	38	2.08	0.097		
	CW	10	0.96	(0.049)	37	1.00	0.048	5 %	
M_1	TRW	13	0.95	0.053	41	0.95	0.037		
	TAW	13	1.06	0.062	41	1.07	0.035		
	L	13	1.58	0.063	41	1.61	0.055		
M_2	TRW	9	0.90	(0.039)	39	0.91	0.036		
	TAW	9	0.95	(0.039)	39	0.95	0.039		
	L	9	1.54	(0.043)	39	1.50	0.054	5 %	
M_3	W	5	0.68	—	41	0.67	0.037		
	L	4	1.20	—	40	1.20	0.045		
M_1—M_3	L	3	3.93	—	40	3.96	0.103		
I—M_3	L	1	7.66	—	35	7.60	0.180		

Crocidura zimmermanni Wettstein, 1953

(figure 3)

Available material: exclusively found in sample www (Late Minoan III A2—B): maxillary and mandibular material including 3 I sup., 5 AA sup. (amongst which one complete series A^1—A^3), 2 P^4, 2 M^1, 2 M^2, 3 I inf., 3 A_1, 5 P_4, 5 M_1, 3 M_2, 3 M_3, and 2 measurable condyles.

Measurements: see table 3.

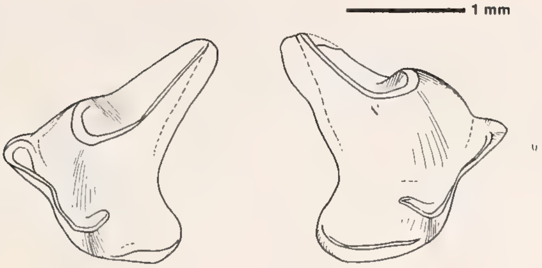


Fig. 3. *Crocidura zimmermanni*, P^4, Kommos, sample nos. www. 41 (left) and www. 43 (right).

Remarks: Descriptions and/or illustrations of recent and fossil *C. zimmermanni* have been given by Von Wettstein (1953), Richter (1970), Kahmann & Vesmanis (1974, 1975), Vesmanis & Kahmann (1978) and Reumer (1986). Apart from morphometrical features, the species may easily be distinguished from *C. s. caneae* by its considerably longer rostrum and antemolar tooth row; by the more anterior position of the mental foramen (below P_4 in *C. zimmermanni*, below M_1 in *C. s. caneae*) and by the morphology of the P^4. The P^4 of *C. zimmermanni* is depicted in Richter (1970, fig. 5, p. 285), Kahmann & Vesmanis (1974, fig. 4, p. 318), Reumer (1986, fig. 1) and in our figure 3. Comparison with the P^4 of *C. s. caneae* (our figure 2) shows the more lingually situated protocone of *C. zimmermanni*, and the virtual absence of a groove between the protocone and the hypoconal ridge. There is no doubt in the assignment of almost all *Crocidura* material from sample www to *C. zimmermanni* (the only possible exception being a small M_1, that might belong to *C. s. caneae*). This is the only sample from Kommos in which this species has been encountered.

Discussion

All three species that make up the shrew fauna of present-day Crete have been found in the Kommos samples. For *C. zimmermanni* this is not very surprising, as this species was already present in Pleistocene times (Reumer 1986). We found *C. zimmermanni* in one sample only, viz. www from the Late Minoan III A2—B (c. 1370—1200 BC). All other samples, whether Minoan or younger, only contained *C. suaveolens caneae* as representative of the genus *Crocidura*. The abundant presence of *C. zimmermanni* in Pleistocene deposits near sea-level shows that it was originally widespread in lowland areas (Reumer 1986). Its scarcity in the Minoan samples from Kommos suggests that it had already been replaced to a large degree by the introduced *C. suaveolens* in the lowland region round Kommos. It was probably forced to a refuge in somewhat more elevated and climatically more severe areas, where it still survives. Data are needed from other (archaeological) sites before we can form any picture of the time and the rapidity of the process of replacement.

Table 3. Measurements of *Crocidura zimmermanni* from Kommos and from the recent comparative material (IZEA). Sizes are given in mm, see text for an explanation of parameters and abbreviations.

		Kommos sample			recent sample		
element	prm	n	$\bar{x}$	sd	n	$\bar{x}$	sd
skull	ZW	—			3	6.25	—
P^4	PE	2	1.06	—	6	1.06	(0.080)
	LL	2	1.09	—	6	1.16	(0.080)
	BL	2	2.00	—	6	2.06	(0.046)
	W	2	1.53	—	6	1.55	(0.057)
M^1	PE	2	1.10	—	6	1.10	(0.037)
	LL	2	1.38	—	6	1.41	(0.041)
	BL	2	1.52	—	6	1.56	(0.046)
	AW	2	1.69	—	6	1.74	(0.077)
	PW	2	2.05	—	6	2.17	(0.059)
M^2	PE	1	0.95	—	6	1.05	(0.030)
	LL	1	1.12	—	6	1.28	(0.021)
	BL	1	1.26	—	6	1.33	(0.018)
	AW	1	1.82	—	6	1.97	(0.055)
	PW	1	1.56	—	6	1.68	(0.030)
M^3	L	—			6	0.60	(0.029)
	W	—			6	1.19	(0.034)
lower	L+I	—			6	13.91	(0.281)
jaw	L—I	—			6	11.47	(0.194)
	LC	—			6	10.99	(0.154)
	HC	1	4.77	—	6	4.99	(0.168)
	HUS	1	2.41	—	6	2.46	(0.108)
condyle	LLF	2	1.35	—	6	1.41	(0.030)
	CH	2	1.32	—	6	1.47	(0.117)
	CL	2	2.00	—	6	2.10	(0.089)
	CW	2	0.85	—	6	0.96	(0.070)
M_1	TRW	5	0.95	—	6	0.97	(0.023)
	TAW	5	1.07	—	6	1.11	(0.023)
	L	5	1.54	—	6	1.61	(0.030)
M_2	TRW	3	0.92	—	6	0.95	(0.012)
	TAW	3	0.94	—	6	1.00	(0.013)
	L	3	1.50	—	6	1.54	(0.032)
M_3	W	3	0.67	—	6	0.67	(0.017)
	L	3	1.16	—	6	1.16	(0.018)
M_1—M_3	L	3	3.93	—	6	3.99	(0.051)
I—M_3	L	2	8.39	—	6	8.63	(0.167)

C. s. caneae seems to have been the earlier of the other two shrew species to arrive on Crete. Its presence in considerable quantities in a Middle Minoan context indicates a date of introduction not later than c. 1700—1550 BC. This result contrasts that obtained for Menorca, where the conspecific *C. suaveolens* (now ssp. *balearica*) became introduced, probably by the Romans, around the 2nd century BC (Sanders & Reumer 1984; Reumer & Sanders 1984), at least one and a half millennia later. The difference may be explained by the early presence of well-developed civilizations with associated sea-trade in Crete, while in the Western Mediterranean there were no such civilizations on islands until the establishment of Roman colonies.

Suncus etruscus is first represented in a Late Minoan III A2—B sample, dating from c. 1370—1200 BC. It is surprising that this species went completely unnoticed on Crete until 20 years ago. A somewhat comparable situation occurs in the Aegean island of Chios, where *S. etruscus* was found in (unfortunately undated) Holocene levels (Besenecker et al. 1972). It has not been encountered yet in the recent mammal fauna, but its presence could not be excluded either (Kock 1974). Other occurences on islands in the Eastern Mediterranean have been reported by Pieper, 1966 (Rhodes), Van Laar and Daan, 1967 (Samos) and Spitzenberger, 1978 (Cyprus); but in none of these cases the date of introduction is known.

Acknowledgements. We would like to thank Prof. J.W. Shaw and Dr. D.S. Reese for collecting the material and for allowing us to describe it. Thanks are due to Prof. J.W. Shaw, Prof. P. Vogel and Dr. J. de Vos, who critically read the manuscript and provided helpful suggestions. Dr. J. Hausser allowed us to use the measuring equipment at the IZEA, Lausanne.

Summary

The shrews from the archaeological deposits of Kommos, Crete, are studied. All three species that comprise the present-day Cretan shrew fauna are represented in the samples. The endemic *Crocidura zimmermanni* is only found in one sample of Late Minoan III A2—B age (c. 1370—1200 BC). It had apparently been largely replaced in low altitude regions by the introduced *C. suaveolens caneae*, which was present as early as Middle Minoan IIB—III (c. 1700—1550 BC). The earliest occurrence of *Suncus etruscus* is in the Late Minoan III A2—B (c. 1370—1200 BC).

Zusammenfassung

Reste von Spitzmäusen aus der archäologischen Fundstelle von Kommos, Kreta, werden untersucht. Alle drei rezenten Spitzmausarten Kretas sind in den Proben vertreten. Die endemische *Crocidura zimmermanni* ist nur in der spätminoischen Probe III A2—B (ca. 1370—1200 BC) vertreten. Diese Art wurde offenbar in tieferen Lagen weitgehend von der introduzierten *C. suaveolens caneae* verdrängt, die erstmals in mittelminoischer Zeit IIB—III (ca. 1700—1500 BC) auftauchte. Der älteste Nachweis von *Suncus etruscus* stammt aus spätminoischer Zeit III A2—B (ca. 1370—1200 BC).

Literature

Besenecker, H., F. Spitzenberger & G. Storch (1972): Eine holozäne Kleinsäuger-Fauna von der Insel Chios, Ägäis (Mammalia: Insectivora, Rodentia). — Senckenb. biol. 53 (3—4): 145—177.

Kahmann, H. & I. Vesmanis (1974): Morphometrische Untersuchungen an Wimperspitzmäusen (*Crocidura*). 1. Die Gartenspitzmaus *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811) auf Menorca. — Säugetierk. Mitt. 22 (4) 313—324.

— & — (1975): Morphometrische Untersuchungen an Wimperspitzmäusen (*Crocidura*) (Mammalia: Soricidae). 2. Zur weiteren Kenntnis von *Crocidura gueldenstaedti* (Pallas, 1811) auf der Insel Kreta. — Opuscula zoologica 136: 1—12.

Kock, D. (1974): Zur Säugetierfauna der Insel Chios, Ägäis (Mammalia). Senckenb. biol. 55 (1—3): 1—19.

Laar, V. van & S. Daan (1967): The Etruscan shrew, *Suncus etruscus* (Savi, 1822) found on Samos, Greece. — Z. Säugetierk. 32: 174—175.

Payne, S. (in press): The small mammals from Kommos. — Univ. Toronto Press.

Pieper, H. (1966): Über einige bemerkenswerte Kleinsäuger-Funde auf den Inseln Rhodos und Kos. — Acta biol. hellenica 1: 21—28.

— (1976): Zur Verbreitung einiger Kleinsäuger auf Kreta. — Z. Säugetierk. 41 (5): 274—277.

Reumer, J.W.F. (1984): Ruscinian and Early Pleistocene Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Tegelen (The Netherlands) and Hungary. — Scripta Geologica 73: 1—173.

— (1986): Notes on the Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Crete. I. The Pleistocene species *Crocidura zimmermanni.* — Bonn. zool. Beitr. 37: 161—171.

— & E.A.C. Sanders (1984): Changes in the vertebrate fauna of Menorca in prehistoric and Classical times. — Z. Säugetierk. 49 (6): 321—325.

Richter, H. (1970): Zum taxonomischen Status der zwei Crociduren-Formen von Kreta (Mammalia, Insectivora, Soricidae). — Zool. Abh. Dresden 31 (16): 279—291.

Sanders, E.A.C. & J.W.F. Reumer (1984): The influence of prehistoric and Roman migrations on the vertebrate fauna of Menorca (Spain). — British Archaeol. Rep., Int. Series 229: 119—144.

Shaw, J.W. (1977—1984): Excavations at Kommos (Crete) during 1976 (—1981). — Hesperia 46 (3): 199—240 (1977); ibid. 47 (2): 111—170 (1978); ibid. 48 (2): 145—173 (1979); ibid 49 (3): 207—250 (1980); ibid. 50 (3): 211—251 (1981); ibid. 51 (2): 164—195 (1982); and ibid. 53 (2): 251—287 (1984).

Spitzenberger, F. (1970): Erstnachweise der Wimperspitzmaus (*Suncus etruscus*) für Kreta und Kleinasien und die Verbreitung der Art im Südwestasiatischen Raum. — Z. Säugetierk. 35: 107—113.

— (1978): Die Säugetierfauna Zyperns. Teil I: Insectivora und Rodentia. — Ann. Naturhist. Mus. Wien 81: 401—441.

Vesmanis, I.E. (1976): Vorschläge zur einheitlichen morphometrischen Erfassung der Gattung *Crocidura*, Insectivora, Soricidae, als Ausgangsbasis für biogeographische Fragestellungen. — Abh. Arbeitsgem. Tier- und Pfl.-geogr. Heimatf. Saarland 6: 71—78.

— & H. Kahmann (1978): Morphometrische Untersuchungen an Wimperspitzmäusen (*Crocidura*). 4. Bemerkungen über die Typusreihe der kretaischen *Crocidura russula zimmermanni* Wettstein, 1953 im Vergleich mit *Crocidura gueldenstaedti caneae* (Miller, 1909). — Säugetierk. Mitt. 26: 214—222.

Vos, J. de (1984): The endemic Pleistocene deer of Crete. — Verhand. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Afd. Natk., 1e reeks 31: 1—100.

Warren, P.M. (1985): Minoan palaces. — Sc. Amer. 253 (1): 74—81.

Wettstein, O. von (1953): Die Insectivora von Kreta. — Z. Säugetierk. 17 (1942—1949): 4—13.

Addresses of the authors: JWFR: Zeverijnstraat 36, NL — 1216 GL Hilversum, The Netherlands. SP: 9 Wilberforce Road, Cambridge CB 3 OEQ, England.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 3	S. 183—193	Bonn, Sept. 1986

Mixed herds of Common and Defassa waterbuck, *Kobus ellipsiprymnus* (Artiodactyla: Bovidae), in northern Kenya

by

G. Peters

With few exceptions like Walther (1984) there is general agreement today that Common and Defassa waterbuck are conspecific (Haltenorth 1963, Heyden 1969, Ansell 1972, Grubb 1978, Corbet & Hill 1980, Tomlinson 1980, Honacki et al. 1982, Kingdon 1982). Most authors follow Ansell (1972) in distinguishing an *ellipsiprymnus* and a *defassa* group of subspecies within the species *Kobus ellipsiprymnus* (Ogilby 1833) (e. g. Spinage 1982, Smithers 1983, Yalden et al. 1984).

The first to point out that contrary to long-held taxonomic views Common and Defassa waterbuck may be conspecific, were Ellerman et al. (1953). Indeed, they listed *Kobus ellipsiprymnus* and *Kobus defassa* (Rüppell 1835) as separate species, but in a footnote (1. c.: 194) commented "G.H.E. Hopkins (in litt.) tells us that according to V. G. L. van Someren *ellipsiprymnus* and *defassa* interbreed in Kenya, and form intermediate herds. If this is so then the latter should be regarded as a race of the former." Obviously unaware of this annotation Backhaus (1958) dealt with the problem of the taxonomic status of the two waterbuck forms. Because of hybrids with intermediate rump patterns observed by C.A.W. Guggisberg (reported to Backhaus in litt.) in Nairobi National Park, Kenya, and Ngorongoro Crater, Tanzania, he concluded that Common and Defassa waterbuck had not yet attained full species status. Finally, in his monograph on the taxonomy of the Artiodactyla Haltenorth (1963) cited Ellerman et al. (1953) and Backhaus (1958) as references in listing both Common and Defassa waterbuck as conspecific under *Kobus ellipsiprymnus.* Haltenorth's statement, however, that there is a broad belt with intermediate waterbuck populations in central East Africa between about 1 ° and 3 °S and 35 ° and 38 °E is not borne out to that extent by the data presented in the publications cited.

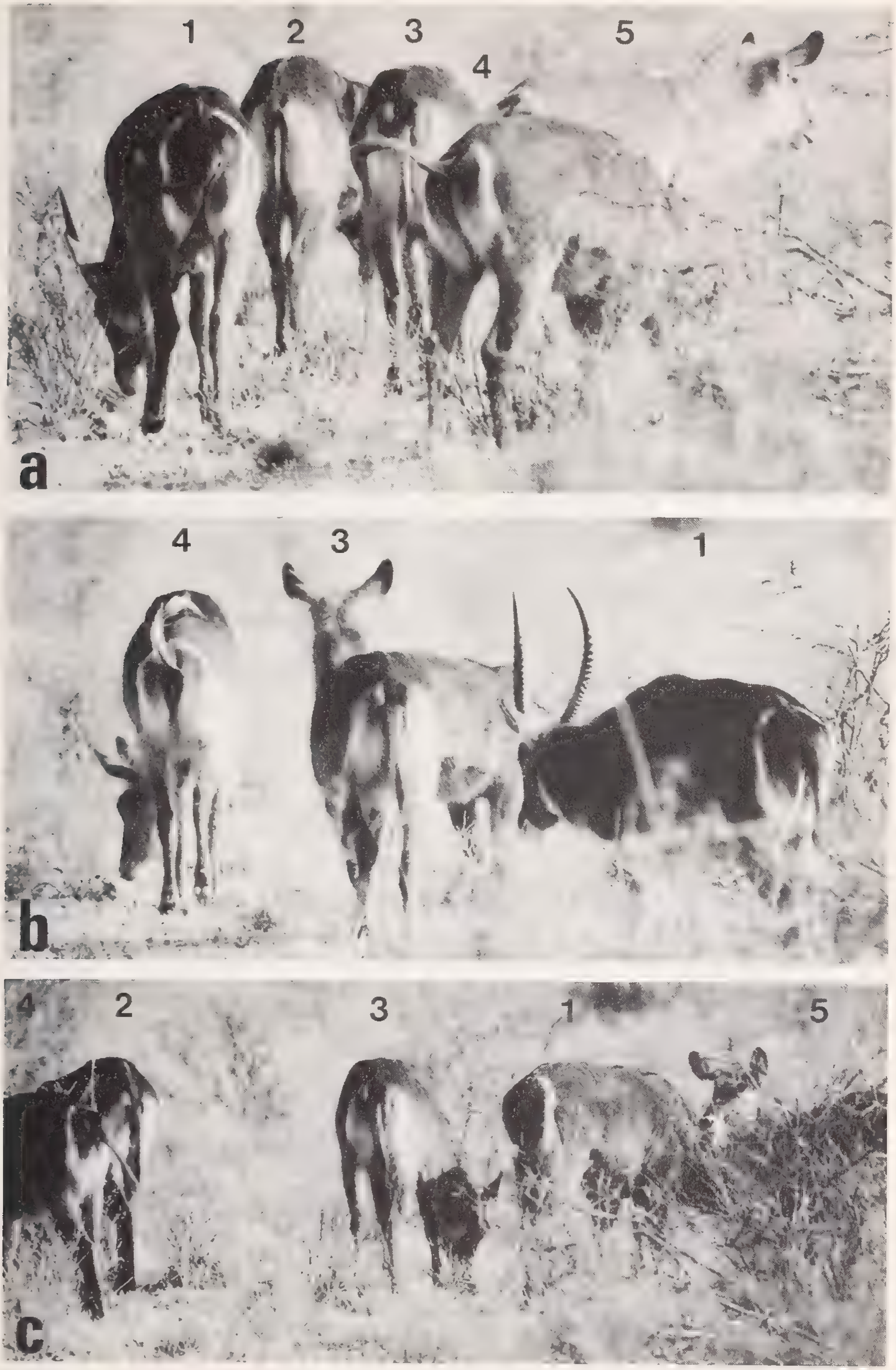
Kingdon (1982: 385) in a general remark on both forms of waterbuck notes that "In the areas of overlap in Kenya and Tanzania a variety of intermediate rump patterns can be seen which are presumably the result of hybridization." No definite localities or exact descriptions of intermediate rump patterns are given, though. The distribution map presented shows a broad belt of overlap between Common and Defassa waterbuck from south of Lake Turkana, Kenya, southward through Kenya, passing through central and sw Tanzania and from there extending in southwestern direction through Zambia to about the Kafue River.

Detailed distributional records document several regions in East Africa where populations of Common and Defassa waterbuck may be in contact or may come into, or where both forms actually are sympatric and interbreeding may occur (Stewart & Stewart 1963, Anon. 1977). Nevertheless, full sympatry with mixed herds and hybrids have only been reported from three places in East Africa: Ngorongoro Crater, Tanzania; Nairobi National Park, Kenya; Ewaso Ngiro River, northern Kenya (Backhaus 1958, Kiley-Worthington 1965, Spinage 1982).

Hybrid waterbucks in Nairobi National Park are documented in a photograph and with several sketches of animals with different intermediate rump patches (Kiley-Worthington 1965, Pl. XII). Individuals of the population Kiley-Worthington observed in 1963 were again photographed by Spinage in 1966 (one photo published in Spinage 1982). The 6 hybrid individuals altogether whose rump pattern is visible in the photos in the two publications (1 ♂, 3 ♀ in Kiley-Worthington 1965, 2 ♂ in Spinage 1982) with some variation basically show the same type of intermediate rump patches: an incomplete *'ellipsiprymnus'* ring, lacking a portion of the upper arch above the tail head. The lower part of the ellipse varies in its relative upward extension and the thickness of the white ring. The sketches in Kiley-Worthington (1965) show 3 intermediate rump patterns: one classified as ¾ *'ellipsiprymnus'* by the author represents the type also depicted in the photos, another also classified as ¾ *'ellipsiprymnus'* with a nearly complete ellipse, thick white ring and a diffuse area of brown hair around the tail head, and a third classified as ¼ *'ellipsiprymnus'* with only the bottom portion of the ellipse on the lower thighs, with thick white lines and an indefinite junction of the white and brown hair. There is no information as to the heredity of the rump pattern. No documentation exists on mixed waterbuck herds and/or hybrid waterbucks and their rump pattern from Ngorongoro Crater, Tanzania, and Ewaso Ngiro River, northern Kenya, the other two places in East Africa from where they have been reported. The only other region in Africa where occasionally both forms of waterbuck come into contact and from where hybrids are recorded in the literature are in Zambia (Ansell 1969, 1978). No details, though, on the rump pattern of these hybrids are given. A photo of a Common waterbuck female together with two Defassa females is published in Ansell (1969).

⟶

Fig. 1 a—c. Small mixed herd of Common and Defassa waterbuck observed in 1984. In all photos identical individuals whose rump pattern is visible are labeled with the same number. (1 — ♂ Common, 2 — ♀ Defassa, 3 — ♀ Defassa (?) (potential hybrid), 4 — ♀ Common, 5 — ♀ Common).


1
2
3
4
5
a
4
3
1
b
4
2
3
1
5
c

New observations

The photographs (Figs. 1, 2) presented here were taken during short occasional observations and show two mixed herds of Common and Defassa waterbuck seen near Ewaso Ngiro River, northern Kenya, the second region in Kenya from where their sympatric occurrence is known.

The small herd shown in Fig. 1 a—c was seen in the western part of Buffalo Springs Game Reserve in August 1984 and consisted of 5 adult individuals: 1 ♂ Common, 2 ♀ Common and 2 ♀ Defassa (?) waterbuck. The 2 ♀ Common (Fig. 1 a—c) differed as clearly in their rump patterns as those from Tsavo West National Park, Kenya, figured by Spinage (1982: 11, Plate 3). One of the ♀ Defassa (?) (Fig. 1 a—c) had a roughly elliptic area of light-brown hair extending from the tail head down on the thighs with an indefinite junction with the surrounding white hair, like a faded *'ellipsiprymnus'* pattern and thus may have been a hybrid. This characteristic is much more obvious in the original colour slide than in its black-and-white reproduction figured here.

The other mixed herd (Fig. 2 a—c) was seen in the same game reserve near Buffalo Springs in February 1986. It comprised about 8 adult ♀, one a Defassa (?) and the rest Common waterbuck, and two juveniles. The two calves (Fig. 2 c) very probably were Common waterbuck. They differed in their rump patches, the younger individual having the wider white ring, contrary to Herbert's (1972) statement that it grows in width with age. There was no buck with this herd during the period of observation. Like in the herd seen in 1984 the rump patterns of the Common waterbuck differed to some extent, especially in the thickness of the white ring in its lower portion on the inner thighs (cf. Fig. 2 a). Likewise, the rump patch of the one Defassa (?) ♀ (Fig. 2 a, b) had an inner faint ellipse of light-brown hair, especially around the tail base, indicating that this individual may have been a hybrid. From these two casual observations it cannot be ruled out that one or several of these individuals were seen on both occasions. The linear distance between the two places of observation in 1984 and 1986 is about 8 km. Home range sizes published for waterbuck are smaller (Hanks et al. 1969, Spinage 1969, 1982, Herbert 1972) but movements of females over longer distances have been recorded (Herbert l.c.).

Discussion

There is no detailed study of the range of variability of the rump pattern in Common and Defassa waterbuck, only Herbert (1972: 23, 24) makes a general remark for the former: "It grows in width and brightness with age, reaching its maximum width and distinctiveness in territorial males." So, at least some of the variability in the rump pattern of adult Common waterbuck documented here (Figs. 1, 2) and by Spinage (1982: 11, Plate 3) may be due to age differences. A reliable classification of waterbuck individuals with various 'intermediate' rump patterns as hybrids between Common and Defassa waterbuck requires

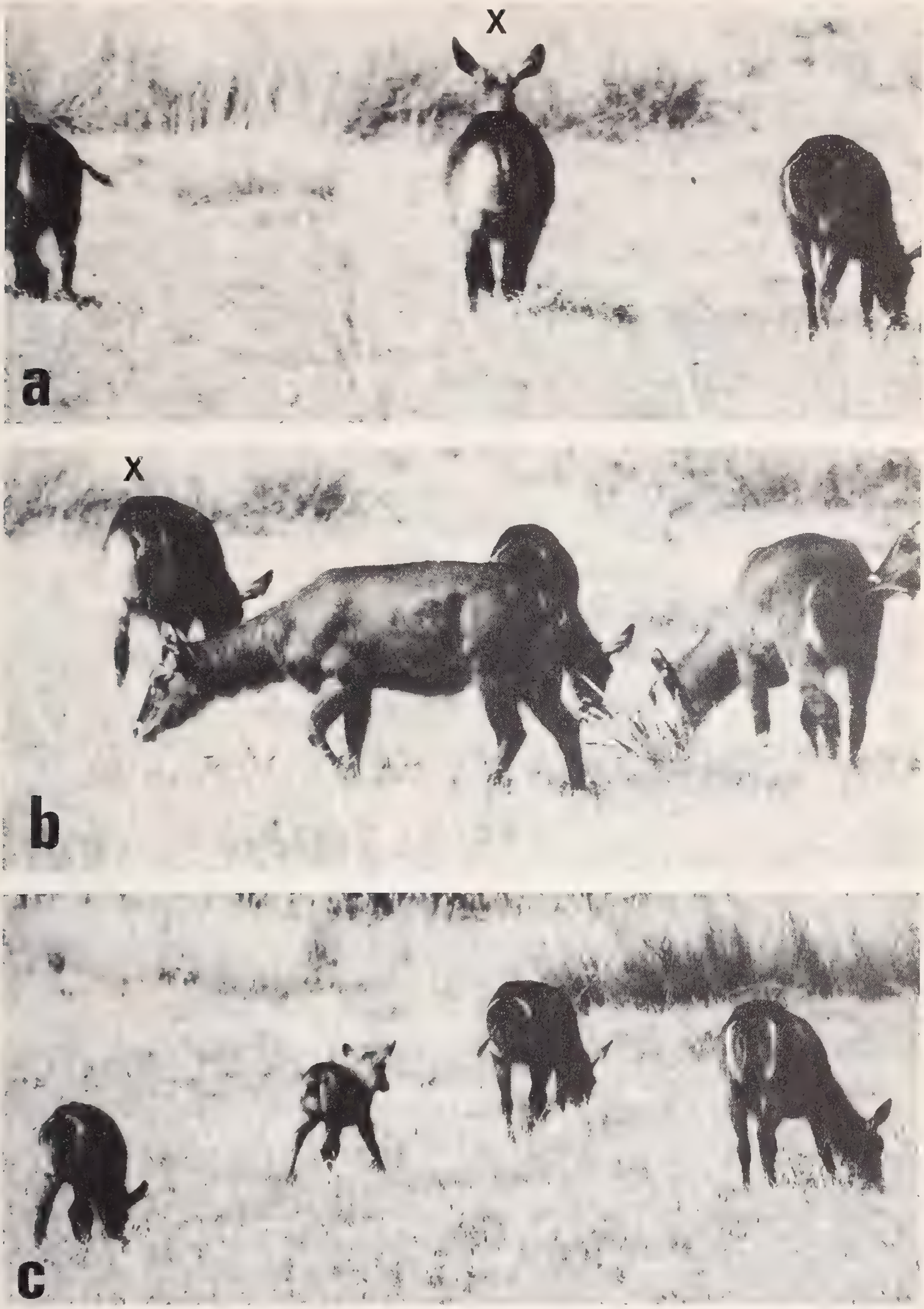


Fig. 2 a—c. Some individuals of the mixed waterbuck herd seen in 1986. The Defassa (?), potential hybrid waterbuck is marked with an 'X'. All other adult animals in the herd were ♀ Common, the sex of the two calves in c could not be ascertained.

that the range of variability in this characteristic is well documented at all ages in both forms — unless an individual is positively known as the offspring of a mating between the two.

The potential hybrid waterbucks reported here are very similar in their rump pattern to the sketch of a hybrid depicted in Kiley-Worthington (1965, Pl. XII, Sketch I A, mid right), classified by her as ¾ *'ellipsiprymnus'*. Of course, this statement can only be a phenotypic classification according to the individual's rump patch and is no specification of its genotype.

The distributional pattern of the two waterbuck forms (Fig. 3) and the existence of a narrow hybrid zone constitutes a case of "allopatric hybridization" (Mayr 1942, 1963), better termed "secondary intergradation" (Bigelow 1965, Mayr 1969), defined as "If two taxa that were previously recognized as two allopatric species completely intergrade in a zone of secondary contact, it proves that they are not reproductively isolated and that they should be considered subspecies of a single polytypic species" (Mayr 1969: 195). As such it is discussed in detail by Spinage (1982) and to some extent by Grubb (1978, 1985) and by Sinclair (1983).

According to these authors the main causes for the present situation were tectonic activities in the Rift Valley and long-term climatic changes in East Africa. The waterbuck is adapted to mesic savannah and dependent on permanent water, so suitable habitat was disrupted repeatedly during drier periods, isolating populations. This occasionally resulted in allopatric divergence subsequent to which these populations may have come into secondary contact when mesic conditions made range extensions possible. The existence of a small hybrid zone in the waterbuck suggests that allopatric separation of the two forms was relatively short and recent as there is no full reproductive isolation between them. Spinage (1982) argues that the Common waterbuck is the ancestral form and originally was distributed in the coastal regions of East Africa. From there around 10 000 BP during the last East African pluvial a founder population crossed the Rift Valley and, expanding west of it into several directions, gave rise to the Defassa waterbuck.

The Defassa waterbuck ist thought to be the ecologically more specialized of the two forms in its requirement of a high protein diet and its dependence on permanent water, whereas there is some indication that the Common waterbuck may have a less specialized diet (Spinage 1982). There is no substantial evidence for this author's statement that hybrids between the two are less viable than their parental forms. A reduced viability of the hybrids and differing ecological requirements of the parental forms would be factors stabilizing the narrow hybrid zone (Bigelow 1965, Moore 1977). Indeed, the hybrid population in Nairobi National Park seems to have been stable for a considerable time, numbering between 40 and 50 individuals and remaining localized (Spinage 1982). More than two decades have passed since the compilation of the distribution map published by Stewart & Stewart (1963) documenting the

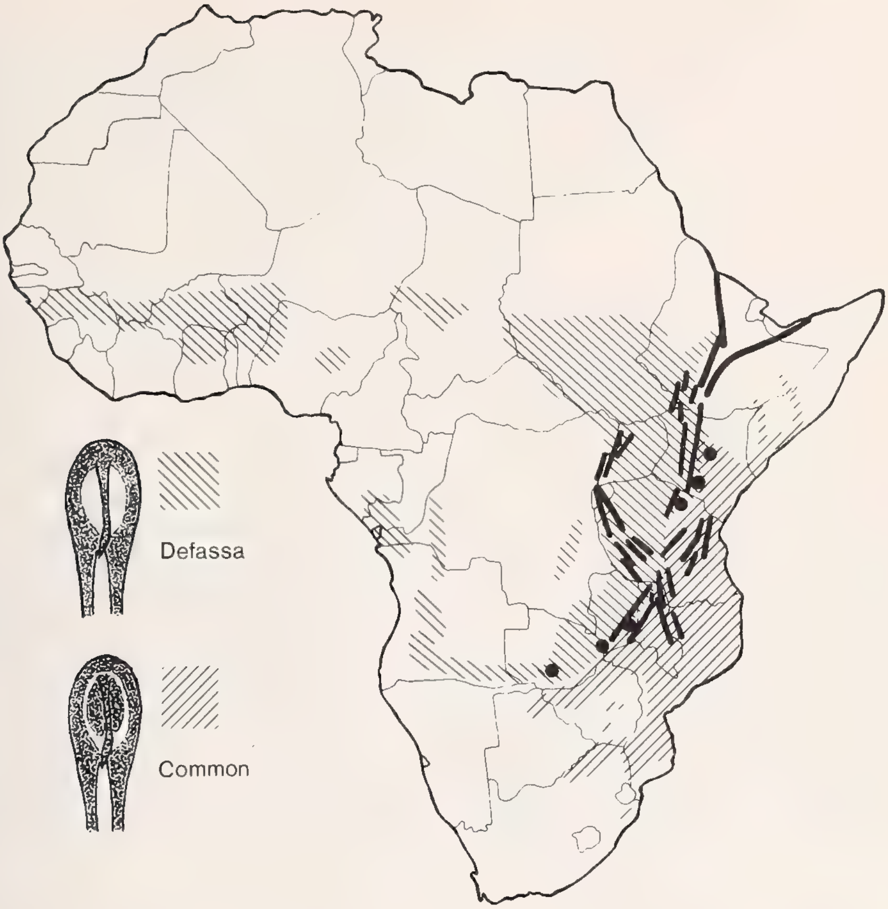


Fig. 3. Approximate present distribution of waterbuck with major faults of Rift Valley system. Places from where potential hybrids are known are marked with a black circle. (Compiled from various sources).

sympatry of the two waterbuck forms on the Ewaso Ngiro River, northern Kenya, and the observation of the two mixed herds and the potential hybrids from that region reported here, also indicating a fairly stable situation there. No recent information is available from the other places where both forms are known to be sympatric and from where hybrids were recorded.

The earliest fossil record of *Kobus ellipsiprymnus* is from the early Pleistocene of East Africa from faunal zones A and B of the eastern Lake Turkana basin (age about 2.3—1.7 million years) and of about the same age from the Omo Sequence, southern Ethiopia, and Olduvai Gorge, Tanzania (Gentry 1976, 1978, Harris 1976). In the respective faunal zones from Lake Turkana Reduncini (*Kobus*, *Redunca*) are the most numerous bovids, indicating mesic conditions during that period. So, already in the beginning of its existence waterbuck had a relatively wide distribution in the Rift Valley. It seems fairly safe to assume that even during drier periods of the Pleistocene and Holocene there were still lakes and watercourses with habitat suitable for waterbuck in the Rift Valley (Ojany & Ogendo 1973). If waterbuck are really as dependent on permanent water as contended (Taylor et al. 1969) it is important to note that probably since the early Tertiary the Rift Valley has had its own water drainage system separated from the one west and the one east of it (Ojany & Ogendo l.c., Denys 1985). This situation would have considerably influenced the distributional history of the species if (permanent) watercourses are its main expansion routes.

Spinage's (1982) theory of the causes of the present distribution of the two waterbuck forms and their evolution does not take these aspects into account and is only based on the last about 0.5 % of the species' evolutionary history. Moreover, there is not enough fossil record to document its former range. General theories as to the influence of changes in climate and vegetation during the Pleistocene and Holocene on bovid evolution in Africa (Geist 1974, Grubb 1978, 1985, Spinage 1982, Sinclair 1983) are not adequate for a conclusive interpretation of the present status in all species. This statement is true of the waterbuck and seems also to apply to the impala (*Aepyceros melampus*) (Vrba 1984) which like the waterbuck has existed for the last about 2 million years and during this time was fragmented into isolated populations repeatedly (Vrba l.c.). Nevertheless, as this authoress states, "Somehow temperature/rainfall/vegetation shifts, and concomitant selection pressures, resulted in very different evolutionary rates in alcelaphines and *Aepyceros*" (l.c.: 74), as during the same evolutionary period the Alcelaphini radiated considerably whereas *Aepyceros* did not.

As regards the taxonomic status of the two waterbuck forms Grubb's (1978: 155) formulation "The formal taxonomy of these mammals implies a level of biological knowledge that has simply not been attained" is an apt description of the present state of knowledge. The situation in the waterbuck provides an opportunity to study evolutionary mechanisms in a large mammal, especially relevant factors like random vs. selective mating between the two forms where they are sympatric, their different ecological adaptations, and survival rate, reproductive success and ecological niche of their hybrids as compared with the parental forms. The very localized occurrence of hybrids and the stability of the small mixed populations suggest that this study could also clarify the taxonomic problems.

Acknowledgements. Critical discussions and help with literature from Mr. Karl R. Kranz, Philadelphia, are gratefully acknowledged, as are comments on the manuscript by my colleague Dr. Rainer Hutterer. Mrs. Judith A. Rudnai, Nairobi, kindly tried to obtain recent observations and photographic records of the hybrid waterbucks in Nairobi National Park, Kenya.

Summary

Observations of two mixed herds of Common and Defassa waterbuck with potential hybrids of the two forms in Buffalo Springs Game Reserve, northern Kenya, are reported. Current theories published in the literature as to the distributional history and taxonomic status of the two forms are discussed.

Zusammenfassung

Die Beobachtung von 2 gemischten Herden mit Ellipsen- und Defassa-Wasserböcken und möglichen Hybriden zwischen beiden Formen in Buffalo Springs Game Reserve, N-Kenia, ist Anlaß für eine Diskussion der in der Literatur publizierten Vorstellungen zu ihrer Verbreitungsgeschichte und zu ihrem taxonomischen Status.

Literature

Anonymous (1977): Report of the working group on the distribution and status of East African mammals. Phase 1: Large mammals. — East African Wild Life Society, Scientific and Technical Committee, Nairobi.

Ansell, W.F.H. (1969): Addenda and corrigenda to "Mammals of Northern Rhodesia" No. 3. — Puku 5: 1—48.

— (1972): Part 15: Order Artiodactyla. In: The mammals of Africa: an identification manual, eds. J. Meester & H. W. Setzer. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

— (1978): The mammals of Zambia. — The National Parks & Wildlife Service, Chilanga.

Backhaus, D. (1958): Sind *Kobus defassa* (Rüppell, 1835) und *Kobus ellipsiprymnus* (Ogilby, 1833) verschiedene Arten? — Säugetierkdl. Mitt. 6: 174.

Bigelow, R.S. (1965): Hybrid zones and reproductive isolation. — Evolution 19: 449—458.

Corbet, G.B. & J.E. Hill (1980): A world list of mammalian species. — Trustees of the British Museum (NH), London.

Denys, C. (1985): Laetoli: a Pliocene southern savanna fauna in the eastern Rift Valley (Tanzania). Ecological and zoogeographical implications. In: Proceedings of the international symposium on African vertebrates — systematics, phylogeny and evolutionary ecology, ed. K.-L. Schuchmann. 35—51. Selbstverlag Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.

Ellermann, J.R., T.C.S. Morrison-Scott & R.W. Hayman (1953): Southern African mammals 1758 to 1951: a reclassification. — Trustees of the British Museum (NH), London.

Geist, V. (1974): On the relationship of ecology and behaviour in the evolution of ungulates: theoretical considerations. In: The behaviour of ungulates and its relation to management, eds. V. Geist & F. Walther. vol. 1, 235—246. IUCN publications, new series no. 24, Morges.

Gentry, A.W. (1976): Bovidae of the Omo Group deposits. In: Earliest man and environments in the Lake Rudolf basin — stratigraphy, paleoecology, and evolution, eds. Y. Coppens, F.C. Howell, G.L. Isaac & R.E.F. Leakey. 275—292. University of Chicago Press, Chicago.

— (1978): Bovidae. In: Evolution of African mammals, eds. V.J. Maglio & H.B.S. Cooke. 540—572. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Grubb, P. (1978): Patterns of speciation in African mammals. — Bull. Carnegie Mus. nat. Hist. 6: 152—167.

— (1985): Geographical variation in the bushbuck of Eastern Africa (*Tragelaphus scriptus*;

Bovidae). In: Proceedings of the international symposium on African vertebrates — systematics, phylogeny and evolutionary ecology, ed. K.-L. Schuchmann. 11—27. Selbstverlag Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.

Haltenorth, Th. (1963): Klassifikation der Säugetiere — Artiodactyla. Handbuch der Zoologie 8 (32): 1—167. Walter de Gruyter, Berlin.

Hanks, J., M. Stanley Price & R.W. Wrangham (1969): Some aspects of the ecology and behaviour of the Defassa waterbuck (*Kobus defassa*) in Zambia. — Mammalia 33: 471—494.

Harris, J.M. (1976): Bovidae from the East Rudolf Succession. In: Earliest man and environments in the Lake Rudolf basin — stratigraphy, paleoecology, and evolution, eds. Y. Coppens, F.C. Howell, G. Ll. Isaac & R.E.F. Leakey. 293—301. University of Chicago Press, Chicago.

Herbert, H.J. (1972): The population dynamics of the waterbuck *Kobus ellipsiprymnus* (Ogilby, 1833) in the Sabi-Sand Wildtuin. — Mammalia depicta, Beih. z. Z. Säugetierkunde.

Heyden, K. (1969): Studien zur Systematik von Cephalophinae Brooke, 1876; Reduncini Simpson, 1945 und Peleini Sokolov, 1953 (Antilopinae Baird, 1857). — Z. wiss. Zool. 178: 348—441.

Honacki, J.H., K. E. Kinman & J.W. Koeppl (1982): Mammal species of the world — a taxonomic and geographic reference. — Allen Press and The Association of Systematics Collections, Lawrence.

Kiley-Worthington, M. (1965): The waterbuck (*Kobus defassa* Rüppell 1835 and *K. ellipsiprymnus* Ogilby 1833) in East Africa: spatial distribution. A study on the sexual behaviour. — Mammalia 29: 177—204.

Kingdon, J. (1982): East African mammals. An atlas of evolution in Africa. vol. III, part C. — Academic Press, London.

Mayr, E. (1942): Systematics and the origin of species. — Columbia University Press, New York.

— (1963): Animal species and evolution. — Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

— (1969): Principles of systematic zoology. — McGraw-Hill, New York.

Moore, W.S. (1977): An evaluation of narrow hybrid zones in vertebrates. — Q. Rev. Biol. 52: 263—277.

Ojany, F.F. & R.B. Ogendo (1973): Kenya — a study in physical and human geography. — Longman, Nairobi.

Sinclair, A.R.E. (1983): The adaptations of African ungulates and their effects on community function. In: Ecosystems of the world. vol. 13. Tropical savannas, ed. F. Bourlière. 401—426. Elsevier, Amsterdam.

Smithers, R.H.N. (1983): The mammals of the Southern African subregion. — University of Pretoria, Pretoria.

Spinage, C.A. (1969): Territoriality and social organisation of the Uganda Defassa waterbuck *Kobus defassa ugandae*. — J. Zool., Lond. 159: 329—361.

— (1982): A territorial antilope: The Uganda waterbuck. — Academic Press, London.

Stewart, D.R.M. & J. Stewart (1963): The distribution of some large mammals in Kenya. — J. E. Africa nat. Hist. Soc. 24: 1—52.

Taylor, C.R., C.A. Spinage & C.P. Lyman (1969): Water relations of the waterbuck, an East African antelope. — Am. J. Physiol. 217: 630—634.

Tomlinson, D.N.S. (1980): Aspects of expressive behaviour of the waterbuck *Kobus ellipsiprymnus ellipsiprymnus* in a Rhodesian game park. — S. Afr. J. Zool. 15: 138—145.

Vrba, E.S. (1984): Evolutionary pattern and process in the sister-group Alcelaphini — Aepycerotini (Mammalia: Bovidae). In: Living fossils, eds. N. Eldredge & S.M. Stanley. 62—79. Springer, New York.

Walther, F. (1984): Communication and expression in hoofed mammals. — Indiana University Press, Bloomington.
Yalden D.W., M.J. Largen & D. Kock (1984): Catalogue of the mammals of Ethiopia. 5. Artiodactyla. — Monitore zool. ital., n.s. 19: 67—221.

Dr. Gustav Peters, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 3	S. 195—208	Bonn, Sept. 1986

„Wildesel" aus der kupferzeitlichen Siedlung Durankulak, Kr. Tolbuchin, NO-Bulgarien. 1. Mitteilung

von

Günter Nobis

Einleitung

Während meines zweiten Studienaufenthaltes im Bezirksmuseum Targoviste (Bulgarien) wurden mir zur Bestimmung Tierreste aus einer Grube Nr. 2 und aus Gräbern einer Nekropole von Durankulak, Kr. Tolbuchin (NO-Bulgarien) vorgelegt[1].

Der prähistorische Siedlungsplatz liegt in der südlichen Dobrudscha, einer Küstenlandschaft am Schwarzen Meer, die sich südlich des Donaudeltas erstreckt. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts war sie noch Natursteppe. Politisch gehört dieses Gebiet heute im Norden zu Rumänien und im Süden zu Bulgarien.

Eine C^{14}-Bestimmung ergab u. a. ein Siedlungsalter von 5.645±87 B.P. (HV 13.433). Die Knochenreste stammen somit aus dem Äneolithikum (= Kupferzeit) und werden der Karanovo VI-Periode (ca. 3.900—3.400 B.C.) zugeordnet; kulturell gehören sie zur Hamangiaepoche.

Material und Methodik

Die Grube Nr. 2 (G2) enthielt Knochenreste folgender Tierarten:
Haustiere: Rind, Schwein, Schaf, Ziege, Hund.
Wildtiere: Rothirsch, Reh, Wildschwein, Wildpferd, „Wildesel", Dachs, Feldhase, sowie einige Bruchstücke von Vogelknochen, Reste von Schildkrötenpanzern und Fischen.

Aus den Gräbern der Nekropole (N + Grabnummer) wurden tierartlich folgende Reste bestimmt:
Haustiere: Rind, kleine Wiederkäuer (Schaf/Ziege), Hund.
Wildtiere: Wildschwein, „Wildesel", Wolf, ein Fischrest.
Beide Komplexe enthielten außerdem Menschenknochen.

Die zoologische Analyse aller Tierreste von Durankulak wird im Sommer 1987 erfolgen. Hier soll als erste Mitteilung von „Wildeseln" berichtet werden, deren Anwesenheit damit erstmals für Bulgarien belegt ist.

Der ‚Meßtechnik' liegen die Richtlinien von v. d. Driesch (1976) zugrunde.

---

[1] Der Ausgräberin des Siedlungsplatzes von Durankulak, Frau Professor Dr. Henrieta Todorova vom Archäologischen Institut der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften in Sofia möchte ich auch an dieser Stelle sehr herzlich für die Studienerlaubnis des Tiermaterials danken.

Die „Wildesel" von Durankulak, ihre Morphologie und Osteometrie

Aus den kupferzeitlichen Schichten von Durankulak wurden folgende „Wildesel"-Reste bestimmt (s. Tabelle 1):

Tabelle 1: Die Verteilung der Knochenreste auf das Gesamtskelett.

Teil		G 2	N	insgesamt
Schädelreste	L	1	—	1
	R	2	—	2
Oberkieferzähne	L	2	15	17
	R	8	16	24
Unterkieferzähne	L	1	13	14
	R	1	12	13
Scapula	L	—	—	—
	R	2	—	2
Humerus	L	4	—	4
	R	3	—	3
Radius	L	—	—	—
	R	2	—	2
Ulna	L	1	—	1
	R	2	—	2
Metacarpus	L	3	—	3
	R	1	—	1
Beckenreste	L	2	—	2
	R	—	—	—
Femur	L	2	—	2
	R	—	—	—
Tibia	L	1	—	—
	R	1	—	1
Patella	L	—	—	—
	R	1	—	1
Tarsalia		5	—	5
Metatarsus	L	3	—	3
	R	1	—	1
Calcaneus	L	4	—	4
	R	—	1	1
Talus	L	1	—	1
	R	1	—	1
Phalanx I		3	3	6
Phalanx II		7	—	7
Phalanx III		1	—	1
Metapodien		3	—	3

Von insgesamt 129 Resten stammen 69 aus der Abfallgrube Nr. 2; hierbei handelt es sich überwiegend um Bruchstücke von Extremitäten. Aus den Gräbern der Nekropole wurden fast ausschließlich Ober- und Unterkieferzähne geborgen, was sicherlich Ausdruck eines bestimmten Bestattungsritus ist.

Aus der Grube Nr. 2 stammt ein Occipitalrest mit folgenden Maßen; dazu Vergleichszahlen eines mesolithischen „*Asinus hydruntinus*" (Regalia 1907) aus Mezölak-Tözegtelep (M.—T.) an der mittleren Raab (Vörös 1981):

Maß	D	M.—T.
34 Größte Breite über die Condyli occipitales	69,0	65,0
36 Größte Breite des Foramen magnum	33,5	31,0
37 Höhe des Foramen magnum: Basion-Opisthion	26,3	33,0
50 Basionhöhe: Basion — höchster Punkt des Schädeldaches in der Projektion	(83,5)	91,0

Die Zahnmaße von Ober- und Unterkieferzähnen wurden in den Tabellen 2 und 3 zusammengestellt.

Die Längen der linken Oberkieferzahnreihe des kleinen Wildequiden aus der Grube Nr. 2 (A II/III) betragen 135,0 mm (Alveolen) bzw. 138, 5 mm (Kaufläche); $P^2-P^4 =$ 77,0 mm, $M^1-M^3 =$ 66,0 mm. Dem Abrasionsgrad (A) zufolge wurden überwiegend junge Tiere erlegt, darunter auch ein Fohlen im Alter von 5—9 Monaten mit erhaltenen Milchmolaren (D^2-D^4).

Auch unter dem quartären Equidenmaterial aus der rumänischen Grotte Ohaba-Ponor (Hunedoara), das Macarovici und Semaka (1969) bearbeiteten, ist auf Tafel IV, 59 der D^4 eines Fohlens abgebildet, fälschlich jedoch als M^3 bezeichnet; s. Maßangaben in den Tabellen 2 und 3.

Das Schmelzfaltenbild der Oberkieferzähne P^2-M^3 ist der Abbildung 1 zu entnehmen. Das auffälligste Merkmal ist sicherlich der kurze Protoconus, ein vom *Equus* (*A.*) *stenonis* ererbter Charakterzug. Die Zahlen in der 1. Zeile der Tabelle 4 beziehen sich auf folgende Stationen (u. a. aus Gromova 1949/55, Krauß 1975, Vörös 1981):

1)	Ovčarovo gorata	(Nobis 1986)
2)	Röszke	(Vörös 1981)
3)	Mezölak	"
4)	Kecel	"
5)	Lebö	"
6)	Szabadszallas	"
7)	Stegvar	"
8)	Csoka	"
9)	Szajol	"
10)	Brünn	(Thenius 1960)
11)	Jeleni lauka	(Kratochvil 1973)
12)	Rigabe	(Bonifay 1963)
13)	Romanelli	(u. a. Stehlin 1933)
14)	Krim	(Gromova 1949/55)
15)	Azerbaidjan	(Krauß 1975)
16)	Charantes	(Alimen 1946)
17)	La Balauzière	(Bonifay 1960)
○)	*Equus* (*Hemionus*) *onager*	(Boddaert 1785)

Die genommenen Extremitätenmaße zeigt Tab. 4.

Ein Vergleich der Zahn- und Extremitätenmaße kleiner Equiden Eurasiens des Pleisto- und Holozäns mit jenen aus Durankulak lehrt, daß letztere unter Berücksichtigung der natürlichen Variation innerhalb eines großen Rassenkreises sowie der altersbedingten Veränderungen und eines ökologisch begründeten Wandels (Klima, Vegetation, Boden) in der Größe und Wuchsform weitgehend mit ersteren übereinstimmen.

Tabelle 2: Zahnmaße von Oberkieferzähnen der „Wildesel" von Durankulak (L = Länge, B = Breite, LPc = Länge des Protoconus).

Fundort	G/N	A	P^2			P^3			P^4			M^1			M^2			M^3		
			L	B	LPc	L	B	LPc	L	B	LPc	L	B	LPc	L	B	LPc	L	B	LPc
Durankulak	G	II/III	29,3	21,2	5,0	22,8	22,4	6,4	22,3	22,3	6,6	19,7	21,7	6,8	20,5	22,0	8,3	23,4	20,2	9,8
,,	N600	I										24,2	23,0	9,9						
,,	N597	I	32,0	22,1																
,,	N618	I										22,0	22,0	8,5						
,,	—	—										21,2	22,5	7,5						
,,	N622											(26,5)	(24,2)	—						
,,	N646	II				25,5	25,0	7,5												
,,	17b	I				25,5	21,5	9,4				23,5	22,7	9,0						
			D^2			D^3			D^4											
Durankulak	G	5—9 Monate	35,5	18,5	(6,0)	26,5	20,0	6,2	28,6	18,7	7,4									
Ohaba-Ponor (Hunedoara)									30,0	21,0	7,0									

Tabelle 3: Zahnmaße von Unterkieferzähnen der „Wildesel" von Durankulak (LIpf = Länge des Innenpfeilers).

Fundort	G/N	A	P_2			P_3			P_4			M_1			M_2			M_3		
			L	B	LIpf	L	B	LIpf	L	B	LIpf	L	B	LIpf	L	B	LIpf	L	B	LIpf
Durankulak	N600	I	29,5	14,6	—															
,,	N600	III	26,2	13,2	—															
,,	N618	II	26,0	13,5	—	22,4	15,5	13,6	23,0	17,3	13,7									
,,	N623	I																25,5	13,2	—
,,	N617	I										27,0	15,5	13,0						

Tabelle 4: Extremitätenmaße der „Wildesel" von Durankulak im Vergleich mit anderen Stationen; s. Text. sad = subadult.

Scapula	G2	G2	1	2	15	0
KLC	57,5	44,5	52,5	47,0	54,5	49,0
s/d	d	d	d	—	—	—

Humerus	G2	G2	G2	G2	G2	3	12	13	14	0
Bd	62,0	59,5	70,0	63,0	60,5	67,0	72,0	64,0	65,0	67,0
BT	—	—	61,5	62,0	56,0	63,0	—	—	—	—
KD	—	—	26,0	—	—	29,0	33,0	—	—	37,0
s/d	d	d	s	s	d	—	—	—	—	—

Metacarpus	G2	G2	G2	G2	1	2	4	5	15	15	15	0
Bp	41,0	—	39,5	41,2	—	—	44,5	38,0	40,5	44,5	43,0	42,0
Tp	—	—	29,0	29,0	—	—	30,0	—	—	—	—	—
Bd	35,5	38,5	—	—	39,5	37,0	40,0	—	—	—	—	39,0
s/d	s	s	s	d	s	—	—	—	—	—	—	—

Femur	G2	G2	Tibia	G2	4	6	15	Calcaneus	G2	Talus	G2	4	7	8	15
Bp	93,0	—	Bd	56,0	60,0	56,0	62,0	L	91,0	H	46,5	49	48	47	50
∅ Caput	43,0	42,0	—	—	—	—	—	B	42,0	B	—	—	—	—	—
s/d	s	s	s/d	d	—	—	—	s/d	s	s/d	s	—	—	—	—

Phalanx I	G2	G2	G2	N	N	2	2	2	4	5	9	10	11
GL	82,5	—	80,0	80,0	79,5	79,4	74,0	74,7	80,0	74,0	82,0	78,0	—
Bp	41,0	42,0	41,0	37,0	—	41,0	38,0	41,0	41,0	40,0	—	42,0	37,5
Tp	30,5	—	31,0	—	—	30,0	30,0	30,0	31,0	—	30,0	31,0	28,5
KD	27,0	25,5	27,0	22,2	23,5	25,0	21,3	23,0	24,0	24,5	26,0	25,0	22,0
Bd	35,5	—	35,0	32,4	36,0	36,3	33,0	33,0	38,0	34,5	32,0	35,3	—
a/p	p	a	a	a	p	a	p	p	a	—	a	—	—
sad				sad			sad						sad

Phalanx I	12	13	14	15	15	15	15	15	16	17	0 rezent
GL	70,5	70,5—73,3	72,0	73,0	74,5	74,5	79,0	78,5	76,5	76,5	72,5—79,0
Bp	36,5	41,5—42,0	39,5	40,5	41,0	(40,0)	43,0	40,0	38,0	40,0	41,5—45,5
Tp	—	—	—	33,0	33,0	31,5	32,5	32,5	—	—	—
KD	20,0	21,5—24,0	27,5	25,5	25,0	25,0	24,0	26,0	24,8	24,0	24,0—25,0
Bd	27,5	34,0—34,5	34,0	35,5	35,5	—	36,0	32,5	33,3	33,0	35,0—37,0
a/p	p	p	p	p	p	?	?	?	p	p	—

Phalanx II	G2	G2	G2	G2	G2	G2	G2	2	4	10	11	15	15
GL	40,5	39,0	40,0	40,0	39,0	39,5	41,5	38,0	40,0	38,0	38,5	39,0	40,0
Bp	40,0	37,0	39,5	40,0	39,0	35,5	40,0	40,0	41,0	39,2	(37,0)	40,0	36,5
a/p	a	p	a	a	a	p	a	p	p	—	p	p	p

Phalanx II	15	15	15	15
GL	41,0	40,5	43,0	44,5
Bp	39,5	36,5	41,8	39,5
a/p	a?	p	p?	p

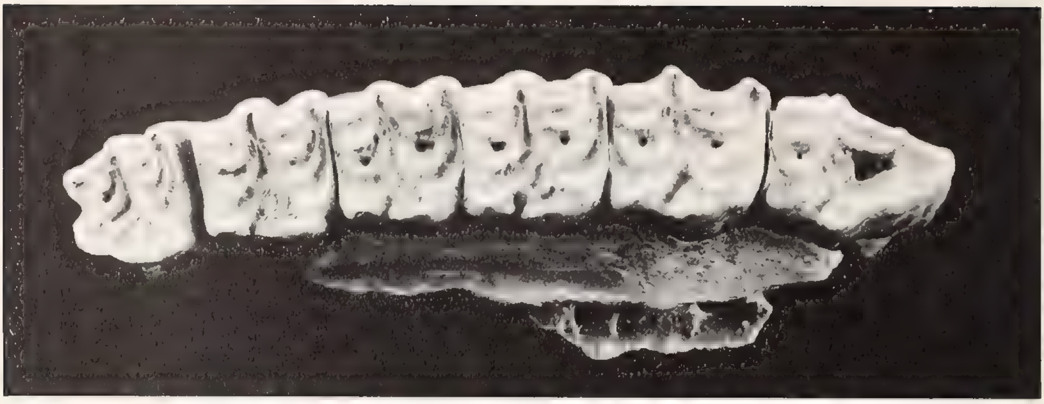


Abb. 1: Das Schmelzfaltenbild der Oberkieferzähne (P^2—M^3) eines „Wildesels" von Durankulak, Kr. Tolbuchin (NO-Bulgarien).

Es gilt nunmehr die Verbreitung und die systematische Zuordnung dieser kleinen Equiden zu klären:

Zur Forschungsgeschichte europäischer „Wildesel"

Verbreitung in Zeit und Raum

Die älteste Population europäischer „Wildesel" lebte vor ungefähr 450 000 Jahren, d. h. am Ende einer langen und klimatisch gemäßigten Interglazialperiode. Sie wurde in der Höhle von Lunel-Viel (Südfrankreich) gefunden und von Bonifay (1974) bearbeitet. Chronologisch ist diese Zeit wohl dem Cromerium-Komplex zuzuordnen. Zeitgleich zu datieren sind offensichtlich auch die Reste aus Zentralböhmen (Zazvorka 1938) und aus Pianosa, einer Insel südwestlich von Elba (Stehlin 1928); ferner wurden Reste aus dem Riß-Würm-Interglazial in Ungarn bekannt (Bökönyi 1954). Weit häufiger sind „Wildesel" dann im jüngeren Pleistozän (Azzaroli 1979).

Aus der bei Otranto liegenden Romanelli-Höhle in Südapulien wurden „Wildesel" erstmals von Regalia (1907) beschrieben. Er vermutete in den kleinen Equidenknochen zuerst eine neue Variante des Halbesels (*Equus hemionus* Pall.) und benannte diese nach Hydruntum, dem römischen Namen von Otranto „*hydruntinus*". Später stellte er nach gründlichen Vergleichen fest, daß diese Knochen nicht von einer rezenten Equidenspezies stammen konnten. Deshalb gab er ihr den Rang *Equus* (*Asinus*) *hydruntinus*.

Nach dem bis heute vorliegenden Knochenmaterial war „*Equus* (*Asinus*) *hydruntinus*" im Moustérien am häufigsten, wie zahlreiche Fundorte aus Süd-, West- und Zentraleuropa bestätigen. Seine geographische Verbreitung wurde neben Klimafaktoren wahrscheinlich auch von den Bodenverhältnissen beeinflußt.

So nehmen Stehlin & Graziosi (1935) an, daß dieser „Wildesel" trockene, steinige Steppen und Hochebenen als Lebensraum bevorzugte, da seine Reste auch meist zusammen mit einer Steppenfauna gefunden wurden.

Die „Wildesel" aus Osteuropa und Südwestasien wurden von Gromova (1949/55) bearbeitet. Sie stellte fest, daß dieser kleine Wildequide während des Pleistozäns im südlichen Osteuropa lebte. Im mittleren Pleistozän gelangte er nordwärts bis an die Mündung der Kama (Westhänge des südlichen Urals). Im Endpleistozän zog er sich in südlichere Gebiete zurück. Gromova nimmt an, daß die osteuropäische „Wildesel"-Art mit der westlichen identisch ist (n. Bökönyi 1954).

Im Postpleistozän bewohnte der europäische „Wildesel" Steppengebiete in Südosteuropa (Ungarische Tiefebene), auf dem Balkan (Rumänisches Tiefland; Dobrudscha), in Südmähren, im Mündungsdelta der Rhône (Südfrankreich) und in Südspanien (Prov. Granada); nach Angaben von Janossy (1953), Bökönyi (1954, 1957, 1958), Prat (1958), Necrasov & Haimovici (1959, 1965), Haimovici (1960, 1962), Necrasov (1961, 1964), Radulesco & Samson (1962, 1965, 1967), Samson & Radulesco (1963, 1966), Poulain (1971), Kratochvil (1973), Samson (1975), Uerpmann (1976), Vörös (1981).

Nach Bonifay (1985) verschwanden die „Wildesel" in Westeuropa vor ungefähr 7000 Jahren; Uerpmann (1976) signalisiert jedoch noch kupferzeitliche Phalangen aus Südspanien.

Im Karpatenbecken wurden die letzten „Wildesel" in Siedlungen der Tisza-Kultur in Kisköre-Gat (n. Vörös 1981) gefunden; nach C^{14}—Datierungen waren sie 5.890±120 B.P. (Bln—515) alt.

Einige Hundert Jahre später starben sie dann wahrscheinlich auch im Steppengebiet der Dobrudscha aus.

Versuche taxonomischer Begriffsfindung

Vorangestellt sei zunächst das heute gültige Einteilungsprinzip der Equiden (n. Nobis 1971):

Ordnung	Perissodactyla Owen, 1848
Unterordnung	Hippomorpha Wood, 1937
Superfamilie	Equoidea Hay, 1902
Familie	Equidae Gray, 1821
Subfamilie	Equinae Steinmann & Döderlein, 1890
Gattung	*Equus* Linné, 1758
1. Untergattung	*Allohippus* Kretzoi, 1938
2. Untergattung	*Dolichohippus* Heller, 1912
3. Untergattung	*Hippotigris* Ham. Smith, 1841
4. Untergattung	*Equus* Linné, 1758 s.str.
5. Untergattung	*Asinus* Brisson, 1762
6. Untergattung	*Hemionus* Pallas, 1775

Schon Erstuntersucher dieser kleinen Equidenreste hatten große Schwierigkeiten, sie systematisch begründet einzuordnen. Die Ursachen hierfür sind mannigfaltig, denn die Extremitätenknochen der europäischen „Wildesel" sind graziler als bei afrikanischen Eseln, und Halbeseln ähnlich. Die Zähne sind zwar klein (= microdont), lassen aber die typischen Merkmale rezenter afrikanischer Wildesel vermissen. Der meist kurze Protoconus der Oberkieferzähne erinnert an Formen, wie sie bei verschiedenen Arten der Untergattung *Allohippus*, u. a. bei *Equus* (*A.*) *stenonis*, zu finden sind. Das Schmelzfaltenbild der Unterkieferzähne hat zebraartige Prägung. Somit vereinigt der europäische „Wildesel" Merkmale verschiedener Untergattungen: Die Extremitäten sind 'hemionid', die Oberkieferzähne 'asinid' bzw. 'stenonid', und die Unterkieferzähne sind 'zebrid'.

Da bis heute zur systematischen Urteilsfindung weder Schädel noch Unterkiefer zur Verfügung stehen, ist die taxonomische Zuweisung der „Wildesel"-Reste überwiegend vom Deutungsversuch des jeweiligen Untersuchers abhängig. So wurden sie entweder Eseln oder Halbeseln zugeordnet, als neue Gattung postuliert oder undefiniert 'archaisch' genannt.

Aus der Vielzahl der zu diesem Fragenkomplex erschienenen Publikationen seien einige herausgegriffen: Während Stehlin & Graziosi (1935) eindeutig von Eselresten sprechen, vertreten u. a. Eisenmann & Patou (1980) die Auffassung, daß „*E. hydruntinus*" mit *Equus* (*A.*) *stenonis* nahe verwandt, und weder ein Esel noch ein Halbesel oder Zebra sei.

Auch Radulesco & Samson (1962) bestreiten jegliche Verwandschaft mit Eseln oder Halbeseln und schaffen eine neue Gattung *Hydruntinus*. Solche taxonomische Selbständigkeit wird aber von Kratochvil (1973) abgelehnt. Ihm zufolge ist es zwar richtig, die Sonderstellung des europäischen „Wildesels" zu betonen, jedoch falsch, *Hydruntinus* mit *Asinus*, *Hemionus* oder *Hippotigris* zu verknüpfen: „Im Rahmen der einzigen Gattung *Equus* ist der europäische 'Wildesel' auf dem Niveau einer Untergattung d. h. als *Equus* (*Hydruntinus*) *hydruntinus* (Regalia, 1907) einzuordnen".

Eine völlig andere Auffassung vertrat Antonius (1913). Nach ihm kann an der Zugehörigkeit dieser kleinen pleisto- und holozänen Equidenreste zu einer Art vom Typus der rezenten *Hemionus*-Formen nicht gezweifelt werden. Die Frage, ob dieser „alteuropäische Halbesel" mit rezenten Vertretern der Untergattung *Hemionus* Pallas, 1775 identisch ist oder ob er eine eigene Lokalform bildet, muß nach ihm bis zur Mehrung des Fundgutes offen bleiben.

Gleicher Meinung sind u. a. Sickenberg (1933), Dietrich (1959) und Jacobshagen et al. (1963). Auch Haltenorth & Trense (1956) sprechen von einem *E. hemionus anatolicus*, der in älterer geschichtlicher Zeit ausgerottet wurde. Nach diesen Autoren ist „*anatolicus*" allerdings kein gültiger wissenschaftlicher Name, da die Unterart bisher noch nicht beschrieben wurde.

Allgemeine Diskussion

Die systematische Zuordnung der Fossil- und Subfossilreste des europäischen „Wildesels" ist, wie bisher festgestellt wurde, nach heutigem Wissensstand unbefriedigend. Vielleicht können hier Überlegungen unter tiergeographischem Aspekt weiterführen, wie sie jüngst Vörös (1981) anstellte und wie sie in Anklängen schon bei Stehlin (1933) zu finden sind.

Vörös sieht in dem subfossilen „*A. hydruntinus*" des Karpatenbeckens weder eine Reliktform noch eine endemische Art, sondern nach ihm handelt es sich um einen Einwanderer aus dem Osten. Da ein „*A. hydruntinus*" im Meso- und Neolithikum sowohl im osteuropäischen als auch im südeurasischen Steppenraum unbekannt ist, diese Gebiete aber das Verbreitungsareal des persischen Halbesels sind, muß an eine westwärts gerichtete Migration der Vorfahren des *Equus* (*Hemionus*) *onager* gedacht werden. Sie könnte auf verschiedenen Wegen erfolgt sein: 1. nördlich des Karpatenbogens und 2. durch die Donautiefebene, oder auch auf beiden.

Nach Vörös (1981) sind im Postpleistozän zwei Faunenwellen belegt: Chronopopulation I wanderte im Meso- und Frühneolithikum während einer warmen und extrem feuchten (= hygrothermen) Periode ein, Chronopopulation II folgte im Spätneolithikum/Kupferzeit während einer warmen (= xerothermen) Klimaphase.

Nach Stehlin (1933) lehrt ein Gesamtüberblick der Funde „fossiler Asiniden" Europas, daß diese Spezies über ganz Mittel- und Südeuropa verbreitet war, und daß „Wildesel" in einer Reihe sukzessiver Phasen des Pleistozäns gelebt haben. Damit wird der Blick auf Befunde gelenkt, die durch Nobis (1971) an echten Pferden (*Equus* s.str.) des Pleistozäns Eurasiens erarbeitet wurden.

Wir erinnern uns: Die älteste Population europäischer „Wildesel" wurde in Südfrankreich aus Schichten des altpleistozänen Cromer-Komplexes geborgen. Schon Kretzoi (1937/38) postulierte für das Mosbachium eine neue Welle verschiedener Steppenelemente, die eine Waldfauna überflutete. Mit Mosbachpferden (*Equus mosbachensis*) drangen damals offensichtlich auch Halbesel nach Zentral- und Westeuropa vor.

Im Mittelpleistozän waren „Wildesel" von Südwestasien über Ost- bis Zentral- und Westeuropa weit verbreitet. Für das Achenheimpferd (*Equus achenheimensis*) besitzt die Annahme seiner Einwanderung aus dem Osten einen hohen Wahrscheinlichkeitsgrad. Sowohl in Achenheim (Wernert 1957) als auch in der Lambrechts-Höhle/NO-Ungarn (Janossy 1964) sind Reste des Halbesels nachgewiesen.

Weitere Faunenwellen aus dem Osten folgten, wie zusammenfassend berichtet, in der mittleren und jüngeren Steinzeit. Mit Halbeseln gelangten damals auch Tarpane (*Equus ferus gmelini*) aus den süd- und mittelrussischen Steppen bis nach Stuttgart-Bad Canstatt (Adam 1966).

Somit könnten Ergebnisse an pleistozänen und frühholozänen Equiden s.str. die Annahme von Vörös bestätigen und erweitern, daß Halbesel während der Eiszeit und der frühen Nacheiszeit in mehreren Wellen aus Osteuropa und Südwestasien nach Zentral- und Westeuropa vorgedrungen sind.

Es ist sicherlich unzutreffend, daß Wildesel aus ihrer Heimat Nord- und Nordostafrika (Reichstein 1979) im späten Pleistozän bis Südwesteuropa und gelegentlich sogar bis Deutschland und auf die Britischen Inseln vordrangen, wie u. a. Zeuner (1967) meint.

Die diskrepanten Auffassungen in der Zuordnung der „*Hydruntinus*"-Reste zu unterschiedlichen Equidenarten oder -gattungen erfolgte wahrscheinlich in

Unkenntnis des bei echten Pferden erarbeiteten morphologischen Wandels, auch der Schmelzfalten, während des Pleistozäns (s. hierzu Musil 1969, Nobis 1971).

Die artspezifische Zuordnung fossiler Knochenbruchstücke kleiner Equiden ist sicherlich kompliziert, zumal eingehende Schädel- und Skelettuntersuchungen an verschiedenen Subspezies der Untergattung *Hemionus* durch Groves & Mazak (1967) zeigten, daß die afrikanischen Wildesel den asiatischen Halbeseln nahe verwandt sind und nach diesen Autoren deshalb zum gleichen Genus *Asinus* gehören sollten.

Trotzdem drängt sich sowohl aus moderner tiergeografischer Sicht als auch auf Grund morphologischer Veränderungen, die ihre Parallelen bei Eiszeitpferden i.e.S. haben, der Schluß auf, daß die Vielzahl der aus dem Pleistozän und Frühholozän als „*Equus* (*Asinus*) *hydruntinus*" beschriebenen Zahn- und Skelettreste zur Untergattung der Halbesel gehören.

Aus der großen Vielzahl fossiler und subfossiler Hemionusformen kristallisieren sich zunächst zwei heraus:

1. *Equus* (*Hemionus*) *hydruntinus hydruntinus* (Regalia, 1907) — eine zirkummediterrane Subspezies aus Südfrankreich, Italien und Spanien (Prat 1968) und
2. *Equus* (*Hemionus*) *hydruntinus danubiensis* (Radulesco & Samson 1975) — eine zweite Subspezies aus Südosteuropa und dem Balkan.

Zu letzterer gehören auch die Reste aus der hier beschriebenen kupferzeitlichen Siedlung Durankulak im bulgarischen Teil der Dobrudscha. Diese auf etwa 3 500 v. Chr. datierten europäischen Halbesel sind wahrscheinlich die letzten Vertreter einer an Trockenheit und Wärme angepaßten Art in Europa.

Das Aussterben dieser im Widerrist etwa 1,32 m messenden kleinen Equiden (Bonifay 1963) ist neben einer Ausrottung durch den Menschen sicherlich auch klimatisch durch Zunahme der Humidität und einer Abkühlung unter +16 °C (Juli—Isotherme) bedingt. (Kordos n. Vörös 1981).

Zusammenfassung

Es werden Reste kleiner Wildequiden aus der kupferzeitlichen Siedlung Durankulak, Kr. Tolbuchin, NO-Bulgarien untersucht. Nach C^{14} sind sie 5.645±87 B.P. (HV 13.433) alt; kulturell gehören sie zur Hamangiaepoche.

Ein Vergleich der Zahn- und Extremitätenmaße lehrt, daß sie unter Berücksichtigung der natürlichen Variation innerhalb eines großen Rassenkreises und eines durch Boden, Klima und künstliche Dezimierung bedingten phylogenetischen Wandels mit den in der Literatur zuletzt meist als „*Equus* (*Asinus*) *hydruntinus* Regalia, 1907" beschriebenen Resten aus dem europäischen Raum des Pleisto- und frühen Holozäns übereinstimmen.

Dieser europäische „Wildesel" zeichnet sich durch 'hemionide' Extremitäten, 'asinide' bzw. 'stenonide' Ober- und 'zebride' Unterkieferzähne aus, Merkmale, die eine systematische Urteilsfindung erschweren. Aus moderner tiergeographischer Sicht und auf Grund morphologischer Veränderungen, die ihre Parallelen bei Eiszeitpferden i.e.S. haben, drängt sich der Schluß auf, daß die Mehrzahl der Reste zur Untergattung *Hemionus* gehört.

Summary

Remains of small equids were studied from the copper age site of Durankulak, District of Tolbuchin, NE-Bulgaria. They were aged at 5.645±87 B.P. (HV 13.433) by the C^{14} method and belong to the Hamangia cultural period.

On the basis of dental characteristics and measurements of the extremities these remains can be assigned to a species usually named „*Equus* (*Asinus*) *hydruntinus* Regalia, 1907" in the current literature. This species lived in Europe during the Pleistocence and early Holocene.

The characteristics of this European "wild ass" are 'hemionid' in the extremities and 'asinid' resp. 'stenonid' in the dentition of the upper and 'zebrid' in the dentition of the lower jaw. This complex mixture of characteristics complicates a systematic classification of the species. Zoogeographical evidence and morphological changes similar to those found in ice age horses s.str. support the view that most of the remains studied belong to the subgenus *Hemionus*.

Résumé

L'auteur examinait des fossiles de petits équidés sauvages de la site Durankulak, dpt. Tolbuchin au NE de la Bulgarie, datant de l'age de cuivre. D'après l'analyse C^{14} ils se datent à 5.645±87 (HV 13.433) avant notre temps actuel, existant donc à l'époque culturelle de Hamangia.

En considération de la variation naturelle d'un groupe de races et du changement phylogénétique provoqué par les conditions édaphiques et climatiques aussi bien que par la décimation artificielle et en comparant les mesures des dents et des extrémités on apprend qu'ils correspondent aux fossiles généralement décrits sous le nom de «*Equus* (*Asinus) hydruntinus* Regalia, 1907» du pléistocène et holocène ancien européen.

Cet «âne sauvage» se signale par des extrémités «hemionides», une dentition de la mâchoire supérieure «asinide» ou «stenonide» et de la mâchoire inférieure «zèbride». Cette composition des charactères pose des problèmes pour la classification systématique. Sous l'aspect moderne de la géographie faunistique et sur la base des changements morphologiques qui se montrent parallèlement dans le groupe des équidés glaciaires au sens étroit on conclut, que la plupart des fossiles appartient au sous-genre *Hemionus*.

Literatur

Adam, K.D. (1966): Quartärforschung am staatl. Museum für Naturkunde in Stuttgart. — Stuttgart. Beitr. z. Naturk. 167: 1—14.

Alimen, H. (1946): Remarques sur *Equus hydruntinus* Regalia. — Bull. Soc. Géol. franç. 16: 585—595.

Antonius, O. (1913): *Equus Abeli* nov. spec. Ein Beitrag zur genauen Kenntnis unserer Quartärpferde. Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österreich—Ungarns und des Orients 26: 241—301.

Azzaroli, A. (1979): On a Late Pleistocene Ass from Tuscany; with notes on the History of Asses. — Palaeont. Ital. 71 (n.ser. 41): 27—47.

Bökönyi, S. (1954): Eine Pleistozän-Eselart im Neolithikum der ungarischen Tiefebene. — Acta archaeol. Acad. Sci. hung. 4: 9—24.

— (1957): A leböi 1956—os ásatás gerinces faunája (Die Wirbeltierfauna der Ausgrabungen von Lebö im Jahre 1956).: In: Móra Ferenc Múz. Évk. 2. Szeged: 61—78.

— (1958): Zur Urgeschichte der Fauna der archäologischen Urzeit in Ungarn. — Z. Tierzücht. Züchtungsbiol. 72: 239—249.

Bonifay, M.F. (1963): Présence d'*Equus hydruntinus* dans la grotte de Rigabe. — Ann. Paléontol. 49: 159—170.

— (1960): Étude paleontologique de la grotte de la Baluzière (fouilles abbé Bayol.). Thèse de 3ᵉ cycle. Paris.

— (1974): Essai de corrélatíon entre les os cassés intentionellement et leur origine anatomique au Paléolithique ancien (Grottes de Lunel-Viel, Hérault). — 1ᵉʳ Colloque intern. sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Sénanque 1974. Ed. Univ. de Provence: 35—46.

— (1985): *Equus hydruntinus* during European Pleistocene. — Abstr. of papers and posters, IVᵗʰ Internat. Theriol. Congr. Edmonton. Abstract Nr. 0068, Session S 02.

Dietrich, W.O. (1959): *Hemionus* Pallas im Pleistozän von Berlin. — Vertebrata palasiatica 3: 13—22.

Driesch, v. d. A. (1976): Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen. München.

Eisenmann, V. & M. Patou (1980): La Faune de la grotte de Felines-Termenes (Aude). Résultats préliminaires et étude détaillée des restes d'*Equus hydruntinus* (Mammalia, Perissodactyla). — L'Anthropologie. Tome 84, n° 4: 633—649.

Gromova, V. (1949/55): Die Geschichte der Pferde (Gattung *Equus*) in der Alten Welt. Teil I und II. — Arbeiten Paläont. Inst. Akad. Wiss. UdSSR 17: 1—374 und 1—163 (russ.).

Groves, C.P. & V. Mazak (1967): On some taxonomic problems of Asiatic wild asses; with the description of a new subspecies. — Z. f. Säugetierk. 32: 321—355.

Haimovici, S. (1960): L'étude de la faune néolithique de Truşeşti. — In: An Ştiinţ, Univ. Iaşi, s. II-a 6: 387—396.

— (1962): Sravnitelnoe izučenie faunističeskich ostatkov epoch neolita i bronzy najdennych v poselenii u Valja Lupuluj. — An. Ştiinţ. Univ. Iaşi, s. II—a 8: 291—326 (rumän.).

Haltenorth, Th. & W. Trense (1956): Das Großwild der Erde und seine Trophäen. — BLV Bonn München Wien 436 S., 103 Zeichn., 6 Karten.

Janossy, D. (1953): Neueres Vorkommen seltener Säugetiere (*Sicista*, *Apodemus*, *Asinus*) a.d. ungarländischen Spätpleistozän. — Föld. Közl. 83: 419—436.

— (1964): Letztinterglaziale Vertebratenfauna aus der Kalman Lambrecht-Höhle (Bück-Gebirge, NO-Ungarn) II. — Acta Arch. Hung. 10: 139—195.

Kratochvil, Z. (1973): Der Fund von *Equus* (*Hydruntinus*) *hydruntinus* (Regalia, 1907) und anderer Säuger aus dem südmährischen Neolithikum. — Solvenská Archeológia XXI—1: 195—210.

Krauß, R. (1975): Tierknochenfunde aus Bastam in Nordwest-Azerbaidjan/Iran (Fundmaterial der Grabungen 1970 und 1972). — Ing. Diss. München.

Kretzoi, M. (1937/38): Die Raubtiere von Gombaszög, nebst einer Übersicht der Gesamtfauna (Ein Beitrag zur Stratigraphie des Altquartärs). — Ann. Mus. Nat. Hung. XXXI, Abt. Min. Geol. Paläont.: 88—157.

Macarovici, N. & Al. Semaka (1969): Sur les espèces de Chevaux fossiles du Quarternaires de la Roumanie. — Folia Quarternaria 34: 1—18, 4 Tfl.

Musil, R. (1969): Die Pferde der Pekárna-Höhle (Ein Beitrag zur Problematik der Evolution von Equiden). — Z. f. Tierzüchtg. u. Z.-biol. 86: 147—193.

Necrasov, O. (1961): Kizučeniju domašnich i dikich životnych ranneneolitičeskoj kultury kriš. — An. ştiinţ. Univ. Iaşi 7: 266—274. (rumän.).

— (1964): Sur la signification de certains caractères morphologiques de *Equus* (*Asinus*) *hydruntinus* Reg.-Rev. roum. Biol., Sér. zool. 9: 141—149.

— O. & S. Haimovici (1959): Sur la présence d'une espèce pleistocène d'équidés — *Equus hydruntinus* Reg. — dans le Néolitique Roumain. — Analele Ştiinţifice Univ. Iaşi N.S. sect. III, 5: 137—148.

— (1965): Mamiferele definitiv stinse sau azi dispărute din Tara noastră identificate; in: Fauna neolitică din R.P.R.: — Soc. de Stiinte Nat. şi Geogr. din R.P.R., Comunicări de Geologie 3: 239—245.

Nobis, G. (1971): Vom Wildpferd zum Hauspferd. Studien zur Phylogenie pleistozäner Equiden Eurasiens und das Domestikationsproblem unserer Hauspferde. — Fundamenta B 6, 96. S., 6 Tfl., Böhlau Verlag Köln Wien.

— (1986): Zur Fauna der frühneolithischen Siedlung Ovčarovo gorata, Bez. Târgovište (NO-Bulgarien). Bonn. zool. Beitr. 37: 1—22.

Poulain, Th. (1971): Le camp mésolitique de Gramari à Méthamis (Vaucluse) III-Étude de la faune. — Gallia préhistoire 14: 121—131.

Prat, F. (1958): Présence d'*Equus* (*Asinus*) *hydruntinus* Reg. dans les horizons magdaléniens girondins. — Bull. Soc. préhist. franç. 55: 322—325.

— (1968): Recherches sur les Equidés pléistocènes de France. — Thèse Sc. Nat., Faculté Sc. Bourdeaux. 4 Bde., 662 S., 149 Abb., 126 Tfl.

Radulesco, C. & P. Samson (1962): Remarques sur quelques Equidés quarternaires de Roumanie. — Zool. Anz. 168: 170—179.

— (1965): Sur la présance de *Hydruntinus hydruntinus* (Regalia) en Roumanie. — Quarternaria 7: 219—234.

— (1967): Sur la signification de certains Equidés du Pléistocène inférieur et moyen de Roumanie. — N. Jb. Geol. Paläont. 127: 157—178.

Regalia, E. /1907): Sull'*Equus* (*Asinus*) *hydruntinus* Regalia della grotta di Romanelli (Gastro, Lecce). — Arch. per l'Anthropol. e Ethnol. 37: 339—374.

Reichstein, H. (1979): Erste Ergebnisse von Untersuchungen an Tierknochen aus bronzezeitlichen Siedlungsgeschichten im nördlichen Griechenland (Ausgrabung Kastanas). — Jb. des röm.-germ. Zentralmuseums Mainz 26: 239—270.

Samson, P. (1975): Les Equidés fossiles de Roumanie. — Geologica Romana 14: 165—352, 26 Tab., 20 Tfl.

— & C. Radulesco (1963): Les faunes mammalogiques du Pleistocene inferieur et moyen de Roumanie. — C. R. Acad. Sc. Paris 257.

— (1966): Asupra prezentei lui *Hydruntinus hydruntinus* (Regalia) in Postglaciarul Dobrogii. — Lucr. Inst. Speol. "Emil Racovita" 5.

Sickenberg, O. (1933): Die Säugetierfauna der Fuchs- oder Teufelslucken bei Eggenburg. — Verh. Zool.-botan. Ges. 83: 31—38.

Stehlin, H. G. (1928): Über eine altpleistozäne Säugetierfauna von der Insel Pianosa. — Eclogae geol. Helv. 21: 433—460.

— (1933): Über die fossilen Asiniden Europas. — Ibid. 26: 229—232.

— & P. Graziosi (1935): Ricerchi sugli Asinidi fossili d'Europa. — Abh. Schweiz. Paläontol. Ges. 56: 1—73.

Thenius, E. (1957): Über das Vorkommen von Wildeseln in Niederösterreich zur Eiszeit. — Natur und Land 43: 162—163.

— (1960): *Equus (Asinus) hydruntinus* Reg. aus dem Jungpleistozän von Brünn (Brno CSSR). — Mammalia Pleistocaenia 1, Anthropos, Suppl: 137—142.

— (1966): Die Cervidae und Perissodactyla (Equidae, Rhinocerotidae). In: Adam, K.D., F. Berg, K. Ehrenberg, U. Lehmann, E. Soergel, E. Thenius, O. Wettstein-Westerheimb & H. Zapfe: Die Teufels- oder Fuchsenlucken bei Eggenburg (NÖ). — Österr. Akad. d. Wiss. Math.-Nat. Kl. 112: 61—82.

Uerpmann, H.-P. (1976): *Equus (Equus) caballus* und *Equus (Asinus) hydruntinus* im Postpleistozän der Iberischen Halbinsel (Perissodactyla, Mammalia). — Säugetierkdl. Mitt. 24: 206—218.

Vörös, J. (1981): Wild equids from the early Holocene in the Carpathian basin. — Folia Archaeologica XXXII: 37—67.

Wernert, P. (1957): Stratigraphie paléontologique et préhistorique des sédiments quarternaires d'Alsace. Achenheim. — Mém. Serv. carte géol. Als. Lorr. 14: 1—262.

Zazvorka, V. (1938): *Trogontherium cuvieri* Fischer od Přezletic (střední Čechy) a porovnání s ostatními nalezišti Trogontherií v Evropě.(*Trogontherium cuvieri* Fischer from Přezletice (Central Bohemia) and a comparison with the known

localities of *Trogontherium* in Europe). — Acta Mus. nat. Pragae 1 B: 125—137.
Zeuner, F.E. (1967): Geschichte der Haustiere. — BLV-Verlag München, Basel, Wien.

Prof. Dr. Günter Nobis, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D 5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 3	S. 209—210	Bonn, Sept. 1986

Nachträge und Berichtigungen zum Typenkatalog der Ornithologischen Sammlung im Museum A. Koenig

von

Renate van den Elzen

Bereits zwei Jahre nach Erscheinen des Typenkataloges der Vogelbalgsammlungen (Rheinwald & van den Elzen 1984) ist es angebracht, einen Nachtrag zu erstellen. Anlaß sind die Neubeschreibung eines Bülbüls aus Liberia, dessen Holotypus in unsere Sammlung kam, das Auffinden einer übersehenen Typenserie sowie des verschollen geglaubten Katalogs der Sammlung Härms, die einen weiteren Paratypus enthielt. Allerdings sind auch in diesem Katalog die einzelnen Individuen nicht in wünschenswertem Maß als Typenmaterial gekennzeichnet. Deshalb verbleiben alle als „Cotypen" von A. von Jordans ausgewiesenen Exemplare der Sarudnyschen Sammlung wegen ihrer Fragwürdigkeit auch weiterhin in der Rubrik 'Bemerkungen'.

Wie im Typenkatalog sind hier die Primärnamen, ohne Rücksicht auf ihre Validität, in systematischer Reihenfolge aufgelistet.

Nachzutragen sind folgende Taxa:

Pycnonotidae

Phyllastrephus leucolepis **Gatter, 1985**
J. Orn. 126: 155.

Holotypus: ZFMK 84.221, o, 20 km NW Zwedru nahe Cavalla River, 6°12' N/8°11' W, Liberia, 16. I. 1984, leg. W. Gatter.

Passeridae

Passer italiae schiebeli **Rokitansky, 1934**
Falco 30: 7.

Holotypus: ZFMK 57.765, ♂, Canaea, Kreta, 11. IV. 1925, leg. Schiebel.
Paratypen: ZFMK 57.774, ♂, Canaea, 26. IV. 1925, „Cotypus I" und ZFMK 57.800, ♂, Suda, Kreta, 27. IV. 1925, „Cotypus II", beide leg. Schiebel.
Bemerkung: Aus dem Nachlaß Guido Schiebels an das ZFMK gelangt. Heute vielfach als Hybridpopulation zwischen *Passer domesticus* und *P. hispanoliensis* angesehen (vergl. Schifter & van den Elzen 1986).

Timaliidae

***Trochalopteron (Janthocincla) lineatum bilkevitchi* Sarudny, 1910**
Orn. Monatsber. 18: 188.

Bemerkung: ZFMK H. I. 20^a. a'. *α.*, ♂, Chermadschan, Buchara, UdSSR, 14. VII. (=1. VII. greg. Kalender) 1910, leg. Sarudny, Coll. Härms Nr. 1763, Coll. A. von Jordans Nr. 2552. Von A. v. Jordans als „Cotypus" etikettiert. — Identisch mit *Garrulax lineata bilkevitchi.*

Muscicapidae

***Phoenicurus ochruros aterrimus* Jordans, 1923**
Falco 19, Sonderheft: 8.

Paratypus: ZFMK H. II. 6. a' *β*, ♂, Pinchao bei Aligó, Portugal, 18. III. 1913, leg. Weigold, Coll. A. v. Jordans Nr. 3265.

Berichtigungen:

Im Typenkatalog S. 145 lautet das Sammeldatum des ersten Paratypus von *Sturnus balcanicus* Buturlin & Härms, 1909, 1. VI. 1901, und nicht 1902.

Das MTKD Dresden meldet das Wiederauffinden folgender Typenexemplare:
S 104, Holotypus von *Nucifraga hemispila interdictus* Kleinschmidt & Weigold, 1922.
S 109, Holotypus von *Sitta (europaea) tibetosinensis* Kleinschmidt & Weigold, 1922.

Danksagungen. Herrn Siegfried Eck, Staatl. Museum f. Tierkunde, Dresden, und Herrn Dr. Herbert Schifter, Naturhistor. Museum, Wien, danke ich für ihre Anmerkungen.

Literatur

Rheinwald, G. & R. van den Elzen (1984): Die Wirbeltiersammlungen des Museums Alexander Koenig und ihre Typusexemplare. II. Vögel. — Bonn. zool. Monogr. 19: 49—150.

Schifter, H. & R. van den Elzen (1986): Die Typen der von Guido Schiebel beschriebenen und der nach ihm benannten Vögel. — Ann. naturhist. Mus. Wien (im Druck).

Dr. Renate van den Elzen, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D 5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 3	S. 211—228	Bonn, Sept. 1986

Die saisonalen Wanderungen der mitteleuropäischen Amphibien

von

Dieter Glandt

1. Einleitung

Zu den markanten Lebensäußerungen der meisten Amphibienarten gehören saisonale Ortswechsel. Die in Mitteleuropa erst in jüngerer Zeit mit steigender Intensität betriebene Freilandforschung an Amphibienpopulationen hat gezeigt, daß diese saisonalen Wanderungen in Hinblick auf zeitliche, räumliche und biologische Einbindung einer großen Variabilität unterworfen sind, die ein Formulieren allgemeiner Aussagen sehr erschwert.

Der vorliegende Beitrag soll als kritische Zwischenbilanz über den derzeitigen Kenntnisstand saisonaler Wanderungen adulter Amphibien des mitteleuropäischen Raumes auf der Grundlage der weit verstreuten Literaturdaten eine möglichst klare Übersicht geben, die Daten z. T. neu diskutieren sowie die noch offenen Probleme aufzeigen, um weitere Forschung zu stimulieren. Hierbei soll erstmals versucht werden, die große Variabilität des Raum-Zeit-Verhaltens in Form einer Typisierung zu ordnen.

Zunächst wird eine klare Abgrenzung des Themas (saisonale Wanderungen bzw. echte Migrationen) erfolgen; am Beispiel der besonders gut untersuchten Erdkröte wird der Problemkreis näher erläutert, und schließlich werden sämtliche mitteleuropäischen Arten, soweit sie im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vorkommen (19 Arten), vergleichend betrachtet. Hierbei werden folgende Punkte behandelt:

(a) Vorkommen oder Fehlen saisonaler Wanderungen,
(b) ihre jahreszeitliche Einbindung,
(c) ihre räumliche und biologische Zuordnung, sowie
(d) das räumliche Ausmaß dieser Wanderungen (Wanderstrecke).

2. Grundtypen des Ortsverhaltens

Grundsätzlich kann man zwei Grundtypen des Ortsverhaltens adulter Amphibien unterscheiden.

Grundtyp A: Die Tiere einer Population oder Teilpopulation halten sich in einer bestimmten Zeitspanne in einem mehr oder weniger deutlich abgegrenzten Raum auf, z. B. die geschlechtsreifen Tiere einer Population im Laichgewässer, sämtliche Tiere einer Population in einem Waldgebiet. Diese Räume sollen hier als „Aktionsräume I. Ordnung" bezeichnet werden (Abb. 1).

Innerhalb dieser „Aktionsräume I" (im vorliegenden Fall I a und I b) kommt es entweder gar nicht bzw. kaum (Winterquartiere) zu lokomotorischen Aktivitäten oder aber zu vergleichsweise kleinräumig begrenzten Ortswechseln, z. B. im Rahmen der Geschlechterfindung, der Nahrungssuche und des Revierverhaltens. Alle diese Aktivitäten erstrecken sich bei Amphibien in der Regel nur über vergleichsweise kurze Distanzen.

Außerdem sind diese Ortswechsel nicht überindividuell zeitlich und räumlich koordiniert (Abb. 1).

Grundtyp B: Die Tiere einer Population oder einer Teilpopulation führen innerhalb einer bestimmten, oft eng begrenzten Zeitspanne zeitlich und vor allem räumlich überindividuell koordinierte, über mehr oder weniger lange Strecken reichende Ortswechsel durch (Abb. 1). Dies sind die saisonalen Wanderungen; hierbei werden Aktionsräume I (z. B. I a) verlassen und neue (z. B. I b) aufgesucht. Grundsätzlich sind diese Wanderungen reversibel und erstrecken sich im typischen Falle über deutlich größere Distanzen als bei den Ortswechseln vom Grundtyp A.

Die saisonalen Wanderungen verbinden mindestens zwei verschiedene „Aktionsräume I. Ordnung", wodurch es zur Bildung von „Aktionsräumen II. Ordnung" kommt, die auch als „Jahreslebensräume" (Blab 1978) bezeichnet werden können.

Die vorliegende Arbeit bezieht sich ausschließlich auf diese saisonalen Wanderungen (Grundtyp B des Ortsverhaltens) und hierbei einschränkend auf die Wanderungen der Adulti.

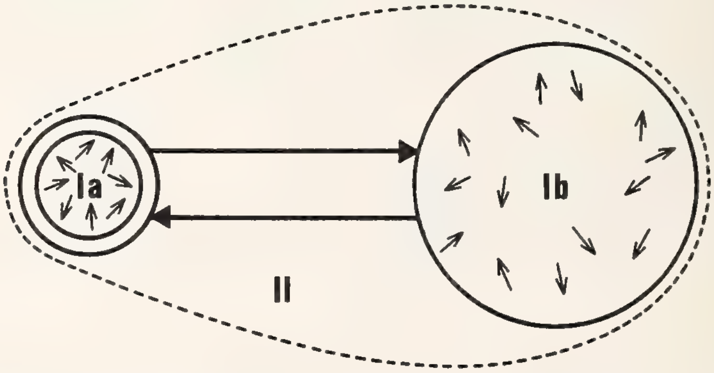


Abb. 1: Grundtypen des Ortsverhaltens von Amphibien. Doppelkreis (I a) = aquatischer Teillebensraum; einfacher Kreis (I b) = terrestrischer Teillebensraum. Kurze Pfeile = Grundtyp A des Ortsverhaltens; lange Pfeile = Grundtyp B des Ortsverhaltens. Gestrichelt (II) = „Jahreslebensraum". Näheres im Text.

3. Beispiel Erdkröte (*Bufo bufo*)

Vergleichsweise gut untersucht sind die Wanderungen der Erdkröte. Auf sie trifft das Schema (Abb. 1) relativ gut zu, weshalb die vorangegangenen Ausführungen mit dieser Art exemplarisch verdeutlicht werden sollen, ehe die mitteleuropäischen Arten in ihrer Gesamtheit und vergleichend behandelt werden.

Die Ortswechsel vom Grundtyp A in den Sommerquartieren (Aktionsräume Ib in Abb. 1) erstrecken sich über individuell variierende Distanzen von einigen Metern bis wenigen hundert Metern (Haapanen 1974, Heusser 1968, Parker & Gittins 1979); die saisonalen Wanderungen (Grundtyp B) dagegen in der Regel über Distanzen zwischen mehreren hundert und maximal etwa 3000 m (Heusser 1968).

Die Abb. 1 symbolisiert die räumlichen Bezüge. Nimmt man die zeitliche Komponente der Wanderungen hinzu, müßte nach Heusser (1968) eine Differenzierung erfolgen. Nach seinen Untersuchungen an schweizerischen Populationen setzt die zum Laichgewässer gerichtete Wanderung im Herbst ein. Diese Herbstwanderung führt die Tiere mehr oder weniger nah an ihren Laichplatz heran. In proximal zum Laichplatz gelegenen winterlichen „Warteräumen" (Heusser 1968) werden die Tiere wieder seßhaft und vollenden die Laichplatzwanderung erst im folgenden Frühjahr. Die Rückwanderung nach dem Ablaichen scheint hingegen ohne eine derartige Unterbrechung abzulaufen.

Ob eine separate, zum Laichplatz gerichtete Herbstwanderung bei allen Erdkrötenpopulationen oder zumindest bei den meisten stattfindet, läßt sich beim derzeitigen Kenntnisstand nicht entscheiden. Die Herbstwanderung mitteleuropäischer Amphibien — überhaupt erst durch Heusser (1968) und dann später durch Blab (1978) ins Blickfeld der Herpetologen gerückt — wurde lange übersehen bzw. nicht beachtet. Die Zweifel an einer tatsächlichen Herbstwanderung (von Erdkröten) waren noch 1966 so groß, daß laut Heusser (1968) ein entsprechendes Manuskript des Engländers Moore ("Autumn movements of the toad (*Bufo bufo bufo*)") nicht zum Druck genommen wurde. Sowohl ältere Arbeiten (z. B. Eibl-Eibesfeldt 1950, Frazer 1966, Jungfer 1943, Kleinsteuber 1964, Moore 1954) als auch die immer zahlreicher werdenden, vollständig kaum noch zu sichtenden neueren Arbeiten (z. B. Sander & al. 1977, Christaller 1983, Viertel 1976, Gittins 1983, Bildhauer & Rosenkranz 1983) berichten nahezu ausschließlich über die frühjährliche Laichplatzwanderung. Von Heusser (1968) abgesehen, finden sich lediglich kurz eingestreute Hinweise über herbstliches Vordringen in Richtung Laichplatz (z. B. bei Eibl-Eibesfeldt 1950). Hierfür dürften zwei sehr verschiedene Gründe anzuführen sein:

a) Sämtliche oder doch zumindest die meisten Erdkrötenpopulationen führen Herbstwanderungen im Sinne von Heusser (1968) durch. Sie werden von der Mehrzahl der Autoren aus rein methodischen Gründen nicht erfaßt. In der Regel konzentrieren sich nämlich die Migrationsuntersuchungen auf das Erfassen wandernder Tiere in unmittelbarer Laichplatznähe, z. B. durch Errichten eines am Gewässerufer angebrachten Fangzaunes. Hierbei werden herbstlich wandernde Amphibien nur dann erfaßt, wenn sie (zwecks Überwinterung) das Gewässer aufsuchen (z. B. Grasfrosch). Erdkröten überwintern jedoch — zumindest in Mitteleuropa — terrestrisch; ihre Herbstwanderung ist deshalb nur durch (zeitaufwendiges) Absuchen der weiteren Gewässerumgebung erfaßbar (bezüglich Gewässerüberwinterung in Skandinavien s. Hagström 1982).

b) Die spezielle Ausführung der Laichplatzwanderung ist auf die jeweilige örtliche Situation zugeschnitten: liegen die terrestrischen Biotope (Ib in Abb. 1) weit vom zugehörigen Laichgewässer entfernt (wie das offenbar in der Regel bei dieser Art der Fall ist), erscheint ein herbstlicher Wanderbeginn von Vorteil, um im zeitigen Frühjahr möglichst rasch im Gewässer einzutreffen. Bei Populationen, die auf Grund spezifischer örtlicher Gegebenheiten ihre Landbiotope (Ib in Abb. 1) nahe den Laichgewässern (I a in Abb. 1) haben, erscheint ein herbstlicher Wanderbeginn mit winterlicher Unterbrechung nicht erforderlich.

4. Vorkommen und Fehlen saisonaler Wanderungen

Die Adulti der meisten mitteleuropäischen Amphibien, nämlich mindestens 16 der 19 Arten, führen saisonale Wanderungen in dem oben definierten Sinne durch (Tab. 1). Für die drei übrigen Arten sind die vorliegenden Belege sehr schwach bzw. fehlen Belege ganz. Nur auf diese soll nachfolgend näher eingegangen werden.

Beim rein terrestrisch lebenden Alpensalamander (*Salamandra atra*) sind wegen der Geburt vollständig metamorphosierter Jungtiere (z. B. Fachbach 1969, Häfeli 1971) keine Laichplatzwanderungen erforderlich. Verstreute, z. T. jedoch widersprüchliche Angaben machen wahrscheinlich, daß eine herbstliche Wanderung zu geeigneten Winterquartieren sowie eine frühjährliche Rückwanderung vorkommen, so wie dies für den Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) durch Feldmann (1967, 1971) gezeigt werden konnte. Knapp (1974) sieht diese Möglichkeit und kann stoffwechselphysiologische Argumente hierfür ins Feld führen. Demgegenüber betont Häfeli (1971), daß er „nie Massenwanderungen" beobachten konnte. Denkbar wäre biotopbedingtes unterschiedliches Verhalten verschiedener Populationen des Alpensalamanders.

Bei der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) scheinen echte saisonale Wanderungen gänzlich zu fehlen. Da Paarung und Laichabgabe rein terrestrisch ablaufen (z. B. Meisterhans 1969, Heinzmann 1970) erübrigt sich für die Weibchen jegliche Laichplatzwanderung. Die mit den Laichschnüren beladenen, Brutpflege treibenden Männchen suchen allerdings kurz vor dem Schlüpfen der Larven ein Gewässer auf. Dieses kurzzeitige Aufsuchen eines Larvengewässers durch die Männchen scheint jedoch nicht überindividuell koordiniert abzulaufen, wie es für Ortsbewegungen vom Grundtyp B charakteristisch ist (vgl. Kapitel 2). Nach bisheriger Kenntnis verbringen die Adulten das ganze Jahr in unmittelbarer Nähe ihrer Larvengewässer, meist nur wenige Meter bis wenige Zehnmeter (selten mehr als 100 Meter) vom Gewässer entfernt (Arntzen 1981, Heinzmann 1970, Feldmann 1981, Blab 1978).

Für den Kleinen Grünfrosch (*Rana lessonae*) kann z. Z. keine eindeutige Aussage gemacht werden. Da die Taxonomie der europäischen Grünfrösche in jüngerer Zeit eine tiefgreifende Neuorientierung erfuhr (Übersichtsartikel: z. B. Hotz 1974, Berger 1977, Günther 1979), müssen erst neue Feldstudien zeigen, ob *Rana lessonae* echte saisonale Wanderungen unternimmt. Hinweise von Heym (1974) lassen vermuten, daß die Art derartige Wanderungen unternimmt.

5. Jahreszeitliche Einbindung der Wanderungen

Die bislang vorliegenden Daten (Tab. 1) zeigen zunächst, daß — sofern echte saisonale Wanderungen vorkommen bzw. nachgewiesen sind — bei etwa der Hälfte der mitteleuropäischen Arten zwei Wanderungen pro Saison durchgeführt werden, bei der anderen Hälfte allerdings drei. Sofern drei Wanderungen durchgeführt werden, scheinen bei keiner Art sämtliche Populationen dreimal zu wandern, sondern nur bestimmte (bez. Erdkröte siehe obige Detaildiskussion). Andere Populationen der jeweils selben Art wandern offenbar nur zweimal pro Saison.

In einigen der dreimal je Saison wandernden Populationen wandern die Adulti in zeitlich getrennten Schüben (z. B. ein Teil im Herbst, ein anderer Teil im Frühjahr).

Besonders ausgeprägt sind derartige intraspezifische Unterschiede des Raum-Zeit-Verhaltens bei den *Triturus*-Arten. Während Fadenmolche (*Triturus helveticus*) im Raum Bonn ausschließlich (Blab 1978; Blab & Blab 1981) sowie in Wales (Großbritannien) nahezu ausschließlich (Harrison et al. 1983) im Frühjahr zum Laichgewässer wandern und im Sommer wieder abwandern, wandern Tiere derselben Art in den südlichen Niederlanden zum überwiegenden Teil im Herbst in ihre Laichgewässer ein und überwintern dort (van Gelder 1973). Nur ein sehr geringer Teil der von van Gelder (1973) untersuchten Population wandert jeweils im darauffolgenden Frühjahr nachträglich ins Laichgewässer ein.

Derartige Fälle sind derzeit nur sehr schwer interpretierbar. Für den ebenfalls durch eine Fülle intraspezifischer Unterschiede des Raum-Zeit-Verhaltens bekannten Grasfrosch (*Rana temporaria*) kommt Heusser (1961) zu der Auffassung, daß jede Population eine Verhaltenseinheit zu sein scheint, „d. h. besonders in der Raum-Zeit-Gebundenheit des Verhaltens überindividuelle, aber nicht artbedingte Regeln . . ." befolgt würden, „die ihrer lokalen Beschränktheit wegen nicht lediglich klimabedingt sein können" (Heusser 1961: 15).

Man wird allerdings annehmen müssen, daß Populationen ihr spezifisches Verhalten in nicht unerheblichem Maße auf die jeweilige Umweltsituation „abstimmen" müssen. Auch das Raum-Zeit-Verhalten unterliegt selektiven und damit umweltbestimmten Mechanismen. So konnte ich in der Umgebung von Münster (Westfalen) zeigen, daß *Triturus alpestris* und *Triturus vulgaris* verschiedener Populationen im zeitigen Frühjahr zwar etwa gleichzeitig anwandern. Jedoch wandern die Tiere (beider Arten) aus flachen Laichgewässern wesentlich früher ab als Populationen, die in tiefen Gewässern laichen; in letzteren

Tabelle 1: Saisonale Wanderungen bzw. Raum-Zeit-Verhalten der mitteleuropäischen Amphibien (Adulti).

Art	Zeitliche Einbindung			Räumliche Einbindung	Autor
	Herbstwanderung	Frühjahrswanderung	Frühsommer-/ Sommerwanderung	Typ	
Alpensalamander (*Salamandra atra*)	wahrscheinlich bei manchen Populationen	wahrscheinlich bei manchen Populationen		IX und/oder X	Knapp (1974), Häfeli (1971)
Feuersalamander (*Salamandra salamandra*)	vorhanden	vorhanden		VI	Feldmann (1967, 1971), Kabisch (1975)
Teichmolch (*Triturus vulgaris*)	bei manchen Populationen vorhanden	generell vorhanden	generell vorhanden	III, IV	Bell (1977), Blab (1978), Glandt (1980), Stöcklein (1980), Griffiths (1984)
Kammolch (*Triturus cristatus*)	bei manchen Populationen vorhanden	generell vorhanden	generell vorhanden	III, IV	Blab (1978), Glandt (1980), Kowalewski (1974)
Fadenmolch (*Triturus helveticus*)	bei manchen Populationen vorhanden	generell vorhanden	generell vorhanden	III, IV	Blab (1978), van Gelder (1973), Harrison et al. (1983)
Bergmolch (*Triturus alpestris*)	bei manchen Populationen vorhanden	generell vorhanden	generell vorhanden	III, IV, V	Blab (1978), Glandt (1980), Knapp (1974)
Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*)	keine saisonalen Wanderungen bekannt			II	Heinzmann (1970)
Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)	vorhanden	vorhanden		VI	Beshkov & Jameson (1980), Kapfberger (1984)
Rotbauchunke (*Bombina bombina*)	vorhanden	vorhanden		V (und VI?)	Kowalewski (1974)
Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)	zum Teil vorhanden	vorhanden	vorhanden	III	Stöcklein (1980), Nöllert (1984)

Erdkröte (*Bufo bufo*)	vorhanden (ob bei allen Populationen?)	generell vorhanden	generell vorhanden	III (Skandinavien zum Teil IV)	Heusser (1968), Hagström (1982)
Wechselkröte (*Bufo viridis*)	(vorhanden?)	vorhanden	(vorhanden?)	III, VI	Flindt & Hemmer (1967), Kowalewski (1974)
Kreuzkröte (*Bufo calamita*)	vorhanden	vorhanden		VI (und teilweise II und III?)	Flindt & Hemmer (1967), Niekisch (1979, 1982), Stöcklein (1980), Beebee (1983), Kleinhans (1983)
Laubfrosch (*Hyla arborea*)	vorhanden	vorhanden		VI (und teilweise IV?)	Kowalewski 1974, van Gelder et al. (1978)
Grasfrosch (*Rana temporaria*)	oft, vielleicht meist vorhanden	ziemlich generell vorhanden	ziemlich generell vorhanden	III, IV, VIII (sowie I und II?)	Savage (1961), Heusser (1961), Blab (1978), Kowalewski (1974)
Moorfrosch (*Rana arvalis*)	Zumindest ein Teil der Tiere wandert (ob bei allen Populationen?)	generell vorhanden	generell vorhanden	III (und IV?)	van Gelder & Oomen (1970),Kowalewski (1974)
Springfrosch (*Rana dalmatina*)	Zum Teil vorhanden, vor allem Männchen beteiligt	generell vorhanden	generell vorhanden	III (und IV?)	Mertens (1947), Blab (1978), Geisselmann et al. (1971)
Grünfrösche: a) *Rana esculenta* (im taxonomisch alten Sinne)	vorhanden	vorhanden		V, VII	Juszczyk (1951), Blab (1978), Kowalewski (1974), Stöcklein (1980)
b) Grünfrösche (im taxonomisch neuen Sinne)					
Rana lessonae	(vorhanden?)	(vorhanden?)		(V?)	Heym (1974), Berger (1970)
Rana „esculenta”	(teils vorhanden?)	(teils vorhanden?)		(I, V, VII?)	Heym (1974), Berger (1970)
Rana ridibunda	vorhanden	vorhanden		VII	Heym (1974), Berger (1970)

kann der Wasseraufenthalt bis in den Herbst hineinreichen und dann sogar zu vereinzeltem aquatischen Überwintern führen (Glandt 1980). Ein herbstliches Einwandern ins Laichgewässer, wie es van Gelder (1973) für *T. helveticus* beschreibt, dürfte auf tiefere Gewässer beschränkt sein; in Flachgewässern erscheint ein solches Vorgehen wegen der Gefahr des winterlichen Durchfrierens zu riskant.

Besonders markante, umweltbedingte Unterschiede der zeitlichen Einbindung saisonaler Wanderungen finden sich in Hochgebirgspopulationen. So konnte vielfach nachgewiesen werden, daß sich die in tieferen Lagen im Frühjahr abspielende Anwanderung zum Laichgewässer mit zunehmender Höhe in den Sommer hinein verschiebt (z. B. Grasfrosch und Erdkröte, Brand & Grossenbacher 1979). Es würde den Rahmen der Übersicht (Tab. 1) sprengen, wollte man diese Höhenverschiebungen dort berücksichtigen, weshalb sich die Angaben in Tab. 1 in ihrer zeitlichen Aussage auf Tieflagen und (untere) Mittelgebirgslagen beziehen.

Eine Auswertung der zeitlichen Angaben ergibt unter Berücksichtigung jener Einschränkung, daß bei zwei Wanderungen je Saison diese entweder im Frühjahr und Frühsommer/Sommer, oder im Frühjahr und Herbst liegen; bei drei Wanderungen je Saison liegen sie im Herbst, Frühjahr und Frühsommer/Sommer.

6. Räumliche und biologische Zuordnung der Wanderungen

Dieser Fragenkreis ist zweifellos der komplexeste. Eine übersichtliche Darstellung kann hier nur durch Entwicklung einer Typisierung gelingen. Meines Wissens wurde bislang eine Typisierung für Amphibien (weltweit) noch nicht entwickelt. Für die mitteleuropäischen Arten soll dies nachfolgend versucht werden. Hierbei erweist es sich als zweckmäßig, das jahresbiologische Raum-Zeit-System als Ganzes zugrunde zu legen und der Vollständigkeit halber auch solche Fälle mit zu berücksichtigen, in denen keine echten Migrationen (Grundtyp B des Ortsverhaltens) nachgewiesen sind. Auf diese Weise können zehn Typen herausgearbeitet werden (Abb. 2).

Typisierungen sind nur unter Verzicht auf allzu viele Details durchführbar. Um dennoch ein Höchstmaß an Differenziertheit zu erreichen, wird bei den einzelnen Arten stärker differenziert (s. Tab. 1).

Typ I: Saisonale Wanderungen fehlen. Die Tiere halten sich ganzjährig im engeren Gewässerbereich auf. Das Gewässer fungiert als Laichplatz, Sommerlebensraum und Winterquartier.

Dieser Typ ist unter echten Freilandbedingungen meines Wissens noch nicht exakt nachgewiesen. Die diesbezüglichen Beobachtungen von Berger (1970) wurden in einer recht kleinräumigen Freilandanlage, also unter Gefangenschaftsbedingungen gemacht. Ob sie auf echte Freilandsituationen übertragbar sind, wäre zu überprüfen. Immerhin macht Berger (1970) wahrscheinlich, daß manche *Rana „esculenta"*-Populationen (*„esculenta"* im neueren Sinne, als Hybride

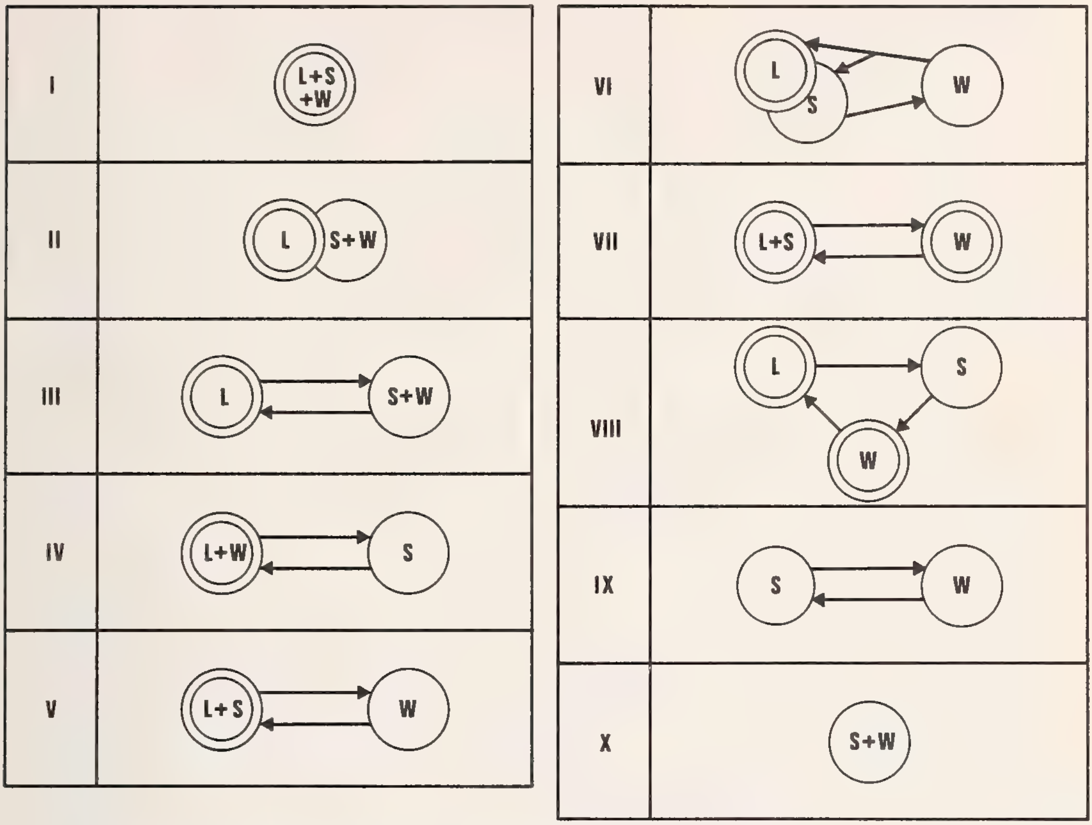


Abb. 2: Das jahresbiologische Raum-Zeit-Verhalten der mitteleuropäischen Amphibien. I—X: Die zehn im Text definierten bzw. erläuterten Typen. Doppelkreise = Gewässer; einfache Kreise = terrestrische Biotope; Pfeile = saisonale Wanderungen; L = Laichplatz bzw. Larvengewässer; S = Sommerlebensraum; W = Winterquartier.

von *R. lessonae* und *R. ridibunda*, siehe hierzu die Übersichtsartikel von Berger 1977, Hotz 1974, Günther 1979) diesen Typ repräsentieren; allerdings nur Teile derartiger Populationen, da in *„esculenta"*-Populationen ein Teil aquatisch, ein anderer Teil der Tiere derselben Population terrestrisch überwintert (Berger 1970).

Typ II: Auch hier fehlen echte saisonale Wanderungen. Im Unterschied zu Typ I fungiert das Bezugsgewässer allerdings ausschließlich als Laichplatz bzw. als Gewässer zum Absetzen der Larven. Sommerlebensraum und Winterquartiere sind terrestrischer Art. Dieser Typ trifft in reiner Form für *Alytes obstetricans* zu (näheres siehe Kapitel 4).

Der Typ II könnte außerdem von manchen alpinen Grasfroschpopulationen praktiziert werden (Hinweise von Heusser 1961).

Typ III: Zwischen einem Laichgewässer und einem als Sommerlebensraum und Winterquartier fungierenden Landbiotop finden echte saisonale Wanderungen statt. Dies ist der gern als für Amphibien „typisch" angegebene Modus des Raum-Zeit-Verhaltens. Wie Tab. 1 zeigt, wird dieser Typ jedoch in reiner bzw. ausschließlicher Form bestenfalls von einer einzigen Art repräsentiert, nämlich von der Knoblauchkröte, wobei auch für diese teilweise Gewässerüberwinterung diskutiert wird (Stöcklein 1980). Es ist deshalb äußerst fraglich, ob man diesen Typ wirklich als „typisch für Amphibien" hinstellen kann. Eine weltweite Sichtung der Literatur wird dies letztlich entscheiden; für Mitteleuropa kann man ihn jedenfalls nicht als typisch bezeichnen.

Sieht man von diesem Fall reiner Realisierung des Typs III ab, so kann festgestellt werden, daß er als einer von mindestens zwei Modi bei zumindest neun weiteren Arten vorkommt. Hierbei ist aber, wie schon am Beispiel der *Triturus*-Arten (5. Kapitel) dargelegt, eine innerartliche Differenzierung erforderlich, die z. T. sogar innerhalb der Population zu erfolgen hat, derart, daß die Population nicht komplett dem Typ III zu folgen braucht, sondern nur von einem Teil einer bestimmten Population praktiziert wird (näheres in Kapitel 5).

Typ IV: Ein als Laichplatz und Winterquartier fungierendes Gewässer wird durch saisonale Wanderungen mit einem terrestrischen Sommerquartier verbunden.

In ausschließlicher Form kommt dieser Typ bei keiner mitteleuropäischen Amphibienart vor. Er mußte in die Typisierung (Abb. 2) aufgenommen werden, weil er in bestimmten Populationen mehrerer Arten vorkommt. Besonders ausgeprägt findet er sich bei manchen (oder vielen?) Grasfroschpopulationen. Doch ist die Variabilität gerade bei dieser Art beträchtlich (Tab. 1). So berichtet Heusser (1961) von Grasfroschpopulationen, in der die Hälfte der adulten Tiere im Wasser überwintert (Typ IV), die andere Hälfte an Land (Typ III). Daneben finden sich vor allem bei *Triturus*-Arten derartige Mischsituationen aus den Typen III und IV (siehe 5. Kapitel).

Typ V: Ein als Laichplatz dienendes Gewässer fungiert zusammen mit seinem Uferbereich bzw. seiner engsten Umgebung zugleich als Sommerlebensraum. Das terrestrische Winterquartier wird durch eine saisonale Wanderung erreicht.

Dieser Typ scheint nach bisheriger Kenntnis durch die Rotbauchunke (*Bombina bombina*) realisiert (Hinweise von Kowalewski 1974). Möglicherweise läßt sich auch *Rana lessonae* diesem Typ zuordnen (vgl. Heym 1974).

Typ VI: Terrestrische Sommerlebensräume liegen im engen Umfeld der Laich- bzw. Larvengewässer. Zwischen diesen beiden Biotopen werden keine echten saisonalen Wanderungen durchgeführt; letztere finden statt, um terrestrische Winterquartiere aufzusuchen.

Den Prototyp dieses jahresbiologischen Verhaltensmusters stellt der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) dar. Der Sommerlebensraum wird im typischen Falle von kleinen Bächen mit Ruhigwasserzonen durchzogen, in welche die Weibchen weit entwickelte Larven absetzen. Die Paarung erfolgt rein terrestrisch (z. B. Joly 1966). Dennoch finden saisonale Wanderungen statt, nämlich im Herbst, um frostfreie Winterquartiere aufzusuchen und im Frühjahr, um in die Sommerbiotope zurückzukehren (Feldmann 1967, 1971).

Der Typ VI kommt außerdem (teils einwandfrei nachgewiesen, teils äußerst wahrscheinlich gemacht) bei mehreren Anurenarten vor, die eine langgezogene Laichzeit aufweisen. Vor allem jüngste Untersuchungen lassen für *Bombina variegata* eine klare Zuordnung zu Typ VI zu (Beshkov & Jameson 1980, Kapfberger 1984). Auch *Bufo calamita* und *Hyla arborea* dürften sich in der Regel gemäß Typ VI verhalten (Beebee 1983, Kleinhans 1983, van Gelder et al. 1978). *Bufo viridis* hingegen verhält sich — zum Teil offenbar geographisch variierend — nicht einheitlich. Abgesehen von der frühjährlichen Anwanderung zum Laichplatz muß deshalb und mangels aussagefähiger Daten die zeitliche Einordnung der Abwanderung (Tab. 1) noch offen bleiben.

Typ VII: Sämtliche vorstehend behandelten Typen haben eines gemeinsam: die Arten bzw. ihre Populationen haben ein einziges Gewässer als Bezugspunkt. Beim vorliegenden (wie auch beim nächsten) Typ wird zusätzlich ein weiteres Gewässer in den „Jahreslebensraum" aufgenommen. Beim Typ VII fungiert ein Gewässer als Laichplatz und Sommerlebensraum, das zweite Gewässer als Winterquartier. Beide Gewässer sind durch saisonale Wanderungen verbunden.

Die einzige mitteleuropäische Art, die dieses Verhaltensmuster zeigt, ist der Seefrosch (*Rana ridibunda*). Insbesondere von Günther (1974) wurde nachgewiesen, daß *R. ridibunda* bevorzugt (wenn auch nicht ausschließlich) im Bereich größerer Flüsse vorkommt. Hier gibt es dann oft Ruhigwasserzonen und Altarme (Altwässer). Eine solche Situation fand auch Heym (1974) vor. Er konnte beobachten, daß *R. ridibunda* in der Spree oder einem Altarm dieses Flusses überwintert, im Frühjahr aber Wanderungen (vorwiegend auf dem Wasserweg über Verbindungsgräben oder dgl.) unternimmt, um kleinere Gewässer zum Ablaichen und als Sommerlebensraum aufzusuchen sowie im Herbst wieder in die aquatischen Winterquartiere zurückzukehren.

Nicht alle *ridibunda*-Populationen finden solche örtlichen Verhältnisse vor. In manchen Gegenden kommt *R. ridibunda* in kleineren und vor allem vom übrigen Gewässersystem völlig isoliert liegenden Gewässern vor (Günther 1974). Ob Populationen bei solchen Ortsverhältnissen ebenfalls zwei Gewässer im Laufe eines Jahres aufsuchen, oder ob in solchen Fällen ganzjährige Bindung an ein einziges Gewässer (Typ I) vorkommt, wird noch zu untersuchen sein.

Ein Muster, das ebenfalls eindeutig dem vorliegenden Typ VII zugeordnet werden muß, fand Juszczyk (1951) bei *Rana „esculenta"* (im taxonomisch alten Sinne), wobei manche Populationen zwischen einem Fließgewässer (Winterquartier) und isolierten Tümpeln (Laichplatz) wanderten, andere zwischen verschiedenen Tümpeln saisonal pendelten.

Da *Rana „esculenta"* (im taxonomisch neuen Sinne) in zahlreichen Merkmalen intermediär zwischen *R. lessonae* und *R. ridibunda* ausgebildet ist, und ein Teil der *„esculenta"*-Tiere, die von Juszczyk (1951) untersucht wurden, ohne Zweifel zu *R. „esculenta"* im neuen Sinne gerechnet werden müssen, ist die komplizierte Zwischenstellung im Raum-Zeit-Verhalten von *„esculenta"* (im neuen Sinne) nicht verwunderlich (Mischung aus Typen V und VII, ggf. ergänzt durch Typ I, vgl. Tab. 1).

Typ VIII: Dieser Typ des Raum-Zeit-Verhaltens ist der komplexeste. Ein Gewässer dient als Laichplatz, ein anderes als Winterquartier. Die saisonale Wanderung verläuft vom Überwinterungsgewässer zum Laichgewässer. Von letzterem aus erfolgt eine weitere saisonale Wanderung zu einem terrestrischen Sommerquartier und von hier wieder zum Überwinterungsgewässer.

Dieser Typ wurde von Savage (1961) für eine englische Grasfroschpopulation (*Rana temporaria*) nachgewiesen.

Das Entscheidende ist bei diesem Typ nicht, daß die Tiere, wie dies beim Grasfrosch weit verbreitet ist, ein Überwinterungsgewässer aufsuchen (vgl. Typ IV), sondern vielmehr, daß in diesem Gewässer nicht abgelaicht, sondern hierfür im zeitigen Frühjahr ein anderes Gewässer aufgesucht wird. Savage (1961) war denn auch überrascht festzustellen, daß seine Grasfrösche nicht im „Hibernating pond" ablaichten, sondern im März etwa 200 Meter weit wanderten, um einen größeren Teich aufzusuchen, in welchem abgelaicht wurde.

Auch die Befunde von Feldmann (1977), wonach in manchen sauerländischen Populationen adulte Grasfrösche in Wasseransammlungen innerhalb dunkler Bergwerkstollen überwintern (und wohl kaum dort ablaichen dürften; der Autor äußert sich hierüber nicht ausdrücklich), sprechen für ein Vorliegen von Typ VIII. Im Raum Münster/Westfalen konnte ich an einem Gewässer ebenfalls wintertags wiederholt Grasfrösche (auch adulte Tiere) keschern, jedoch im selben Gewässer während mehrerer Jahre nie Grasfroschlaich finden.

Typ IX und Typ X: Diese beiden Typen können gemeinsam behandelt werden, da sie nur für den Alpensalamander (*Salamandra atra*) in Frage kommen. Hier fehlt jegliches Gewässer im biologischen Beziehungsgefüge, da diese Art rein terrestrisch lebt. Die schon in Kapitel 4 geführte Diskussion soll hier nicht wiederholt werden. Entweder leben die Alpensalamander ganzjährig in einem engeren terrestrischen Gebiet (keine saisonalen Wanderungen, Typ X) oder sie suchen zum Herbst andere terrestrische Winterquartiere auf (saisonale Wanderungen, Typ IX). Detaillierte Feldstudien mit markierten Tieren in möglichst unterschiedlichen Biotopen zur Klärung dieser Frage sind notwendig.

7. Räumliches Ausmaß der Wanderungen

Bedingt durch geringe Körpergröße und die spezifische „morphologische Konstruktion" sind die Wanderstrecken bzw. -leistungen der Amphibien im allgemeinen recht gering. Dennoch werden mit dem Anwachsen unserer Kenntnisse z. T. erstaunliche Extreme bekannt (z. B. Feuersalamander und Bergmolch, siehe Tab. 2).

Leider stehen bislang nur wenige hinreichend exakte Daten zur Verfügung, obwohl gerade die im Rahmen saisonaler Wanderungen zurückgelegten Strecken und damit die zumindest theoretischen Durchmesser von Jahreslebensräumen

Tabelle 2: Zurückgelegte Strecken (in Metern) im Rahmen saisonaler Wanderungen mitteleuropäischer Amphibienarten (Adulti). Es handelt sich um gerundete Werte. Es sind nur solche Arten berücksichtigt, die echte saisonale Migrationen durchführen bzw. für die hinreichend exakte Daten vorliegen.

Art	Mittelwerte bzw. Regelfall	Maximalwerte	Autor
Feuersalamander (*Salamandra salamandra*)	im allgemeinen wesentlich weniger als 960	960	Blab (1978)
Teichmolch (*Triturus vulgaris*)	?	410	Blab (1978)
Kammolch (*Triturus cristatus*)	?	80 (dürften oft höher liegen)	Glandt (unveröff.)
Fadenmolch (*Triturus helveticus*)	meist weniger als 100	400	Blab (1978)
Bergmolch (*Triturus alpestris*)	?	320 mehr als 1 000	Blab (1978), Vilter & Vilter (1962)
Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)	200–220	240	Beshkov & Jameson (1980)
Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)	200 und weniger	600	Stöcklein (1980)
Erdkröte (*Bufo bufo*)	500–1 500 400–1 400	3 000 2 200	Heusser (1968) Blab (1978)
Kreuzkröte (*Bufo calamita*)	im allgemeinen wesentlich weniger	1 300	Stöcklein (1980), Niekisch (1979, 1982)
Laubfrosch (*Hyla arborea*)	im allgemeinen weniger	300 1 000	Blab (1978), van Gelder et al. (1978)
Grasfrosch (*Rana temporaria*)	240–330 (Maximalwerte dürften die angegebenen in vielen Fällen deutlich überschreiten)	750 250 200	Blab (1978) Geisselmann et al. (1971) Savage (1961)
Moorfrosch (*Rana arvalis*)	ganz in der Nähe des Laichplatzes	ca. 600	Haapanen (1970)
Springfrosch (*Rana dalmatina*)	440–500	1 700	Blab (1978)
„Wasserfrosch" (*Rana esculenta* im alten Sinne)		2 500 500	Juszczyk (1951) Stöcklein (1980)

eine beträchtliche praktische Bedeutung für Amphibienschutzmaßnahmen haben (vgl. Blab 1979).

Die bislang in der Literatur vorzufindenden Angaben sind — soweit echte saisonale Migrationen nachgewiesen sind und hinreichend exakte Daten vorliegen — in Tab. 2 zusammengestellt. Eine vorsichtige Interpretation dieser Daten ergibt, daß die Urodelen in der Regel geringere Wanderstrecken als Anuren, meist in der Größenordnung von wenigen hundert Metern (maximal bis 400 Meter) zurücklegen. Der angegebene Maximalwert für den Feuersalamander dürfte ein seltener Ausnahmefall eines einzelnen Tieres sein. Anders liegt der Fall beim Extremwert des Bergmolches. Die Strecke von „mehr als einem Kilometer" (Vilter & Vilter 1962) wurde von einer umfangreichen Population zurückgelegt. Die meisten Bergmolchpopulationen dürften aber wesentlich kürzere Strecken zurücklegen.

Bei den Anuren ergibt sich ein vielfältigeres Bild. Hier lassen sich bei den Arten, die echte saisonale Wanderungen durchführen, grob gesehen zwei Gruppen unterscheiden, nämlich „Kurz- und Langstreckenwanderer". Zur ersten Gruppe kann man *Bombina variegata*, *Pelobates fuscus* sowie ggf. auch *Hyla arborea*, *Rana arvalis* und viele *Rana temporaria*-Populationen zählen, zur zweiten Gruppe hingegen *Bufo bufo*, *Rana dalmatina* und Teile der Grünfrosch-Gruppe zusammenfassen. Auch viele Grasfroschpopulationen dürften zu den Weitstreckenwanderern gehören. Die Art mit der größten bislang bekannt gewordenen Maximalstrecke ist mit nicht weniger als drei Kilometern die Erdkröte.

Über die Ursachen dieser bei den Amphibien insgesamt gesehen recht großen Bandbreite (Maximalwerte zwischen weniger als 100 und nahezu 3000 m), lassen sich derzeit nur vage Vermutungen anstellen. Die eine betrifft die morphologisch-physiologische Fähigkeit, unterschiedlich weite Strecken zurücklegen zu können. Dies mag die im Mittel geringere Wanderleistung der Urodelen gegenüber den evoluierteren und zu größerer Fortbewegung befähigten Anuren im Ansatz „erklären".

Die z. T. beträchtlichen intraspezifischen Unterschiede, z. B. bei Bergmolch, Laubfrosch und Grasfrosch (Tab. 2), bedürfen einer anderen Interpretation. Die verschiedenen durch saisonale Wanderungen verbundenen Teillebensräume des jeweiligen gesamten „Jahreslebensraumes" (Abb. 1 und 2) müssen ganz bestimmte artspezifische Umweltqualitäten aufweisen. Die Laichgewässer müssen bestimmte Ausmaße haben, einen bestimmten Wasserchemismus aufweisen und in bestimmter relativer Lage (z. B. schattseitig oder besonnt) liegen. Terrestrische Sommerquartiere müssen über bestimmte mikroklimatische Eigenschaften und spezifische Vegetationsstrukturen (z. B. Wald bei der Erdkröte, Wiesen beim Laubfrosch) verfügen. Und schließlich müssen die Winterquartiere andere, oft sehr spezifische Faktorenbedingungen aufweisen. All diese Bedingungen in den jeweiligen Teillebensräumen müssen nun aber entsprechend dem vorangehend genannten Aspekt in für die jeweilige Art erreichbarer Nähe, d. h. relativ kleinräumig beieinander liegen. In der Landschaft liegen sie jedoch in unterschiedlichen Entfernungen zueinander, so daß ein gewisses Maß an Flexibilität der zurückgelegten Wanderstrecken gefordert bzw. eingehalten wird. Die jeweiligen örtlichen Biotopverhältnisse dürften somit von großer Bedeutung für die unterschiedlichen Wanderstrecken (Tab. 2) sein, weshalb weitere Untersuchungen ohne Zweifel ein noch größeres Ausmaß an Variabilität ergeben dürften.

Zusammenfassung

Die Arbeit gibt eine Übersicht unserer derzeitigen Kenntnis über die saisonalen Wanderungen adulter Amphibien des mitteleuropäischen Raumes und versucht eine Typisierung des Raum-Zeit-Verhaltens der Arten und Populationen. Am Beispiel der gut untersuchten Erdkröte wird der Unterschied zwischen saisonalen und nichtsaisonalen Wanderungen dargelegt und ebenso bei allen anderen Arten so gut wie derzeit möglich beachtet. Mindestens 16 der 19 Arten des Gebietes führen saisonale Wanderungen durch. Lediglich *Alytes obstetricans* und vielleicht auch *Salamandra atra* scheinen keine saisonalen Wanderungen durchzuführen. Die Grünfrösche *Rana lessonae* und *Rana „esculenta"* (im taxonomisch neuen Sinne) bedürfen weiterer Untersuchungen, ehe eine abschließende Aussage möglich ist.

Bei neun der übrigen 16 Arten konnten drei saisonale Wanderungen nachgewiesen werden, wobei (vielleicht mit Ausnahme von *Bufo bufo*) nur bestimmte Populationen dieser Arten dreimal wandern, andere offenbar nur zweimal. Die restlichen Arten wandern nur zweimal im Jahr.

Um die räumliche und biologische Zuordnung der saisonalen Wanderungen möglichst übersichtlich darzustellen, wurde eine Einteilung des Raum-Zeit-Verhaltens in zehn Typen vorgenommen. Der Typ III (Abb. 1 und 2) wird gern als „amphibientypisch" bezeichnet. Dieser Typ findet sich jedoch in reiner Form vielleicht nur bei einer der 19 mitteleuropäischen Arten (*Pelobates fuscus*), weshalb er nicht länger als „amphibientypisch" gelten kann.

Die saisonalen Wanderungen sind nur zum Teil in den Funktionskreis der Fortpflanzung eingebunden; in vielen Fällen dienen sie vielmehr dem Aufsuchen von Winterquartieren.

Die bei saisonalen Wanderungen zurückgelegten Strecken variieren sehr stark. Bei Urodelen liegen die Maximalwerte in der Regel deutlich unter 1000 m, wohingegen von Anuren Strecken bis maximal 3000 m erreicht werden. Bei mehreren Arten variieren die Maximalwerte der zitierten Autoren beträchtlich; als Ursache hierfür werden die jeweiligen örtlichen Biotopverhältnisse verantwortlich gemacht.

Summary

The seasonal migrations of the middle European amphibians.

The work gives a review upon our recent knowledge on the seasonal migrations of the adult specimens of the middle European amphibian species. Furthermore it presents an attempt of classification of the spatial and temporal behaviour of species and populations. The difference between seasonal and nonseasonal migrations is demonstrated in the well investigated *Bufo bufo* and attended to other species as far as possible.

At least 16 of the 19 species inhabiting the middle European region have the habit of seasonal migrations. *Alytes obstetricans* and probably *Salamandra atra* seem to practise no seasonal migrations. The green frogs *Rana lessonae* and *Rana "esculenta"* (in new taxonomic sense) are to be investigated further before a final statement is possible.

Nine of the 16 species migrating seasonally do so three times a year. Probably with one exception (*Bufo bufo*), however, only some populations of these species migrate three times, whereas other populations of the same species seem to migrate only twice a year.

In order to try a classification of the spatial and biological aspects of seasonal migrations ten different types were defined (fig. 2). Type III, which generally is said "typical for amphibians" is probably found in pure form only in one species (*Pelobates fuscus*). Therefore this pattern cannot be accepted as "typical" for amphibians for the future.

The seasonal migrations are not always connected with the reproductive cycle, because in a lot of cases they are made in order to get winter shelters.

There is a considerable interspecific variability in the distances of seasonal wandering. In urodeles the maximum distance is on general below 1000 m, whereas in anurans it is up to 3000 m. Furthermore there is an intraspecific variability, which is probably caused by the local habitat conditions.

Literatur

Arntzen, J.W. (1981): Kikkers en padden (Anura). — In: Sparreboom, M. (ed.): De amfibieen en reptielen van Nederland, Belgie en Luxemburg, 57—107. A.A. Balkema, Rotterdam.

Beebee, T.J.C. (1983): The Natterjack toad. — Oxford University press, Oxford, 159 S.

Bell, G. (1977): The life of the Smooth newt (*Triturus vulgaris*) after metamorphosis. — Ecol. Monographs 47: 279—299.

Berger, L. (1970): Some characteristics of the crosses within *Rana esculenta* complex in postlarval development. — Ann. Zool., Warszawa 27: 373—411.

— (1977): Systematics and hybridization in the *Rana esculenta* complex. — In: Taylor, D.H. & S.I. Guttman (ed.): The reproductive biology of amphibians: 367—388. Plenum Publishing Corporation, New York & London.

Beshkov, V.A. & D.L. Jameson (1980): Movement and abundance of the Yellow-bellied toad *Bombina variegata*. — Herpetologica 36: 365—370.

Bildhauer, H. & B. Rosenkranz (1983): Untersuchungen zum Wanderverhalten von Erdkröten. — Straße und Autobahn 34: 474—480.

Blab, J. (1978): Untersuchungen zur Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen. — Schr.-Reihe Landschaftspfl. Naturschutz 18: 1—141.

— (1979): Amphibienfauna und Landschaftsplanung. — Natur u. Landschaft 54: 3—7.

— & L. Blab (1981): Quantitative Analysen zur Phänologie, Erfaßbarkeit und Populationsdynamik von Molchbeständen des Kottenforstes bei Bonn. — Salamandra 17: 147—172.

Brand, M. & K. Grossenbacher (1979): Untersuchungen zur Entwicklungsgeschwindigkeit der Larven von *Triturus a. alpestris* (Laurenti 1768), *Bufo b. bufo* (Linnaeus 1758) und *Rana t. temporaria* (Linnaeus 1758) aus Populationen verschiedener Höhenstufen in den Schweizer Alpen. — Dissertation, Bern, 260 S.

Christaller, J. (1983): Vorkommen, Phänologie und Ökologie der Amphibien des Enzkreises. — Jh. Ges. Naturkde. Württemberg 138: 153—182.

Eibl-Eibesfeldt, I. (1950): Ein Beitrag zur Paarungsbiologie der Erdkröte (*Bufo bufo* L.). — Behaviour 2: 217—236.

Fachbach, G. (1969): Zur Evolution der Embryonal- bzw. Larvalentwicklung bei *Salamandra*. — Z. zool. Syst. Evolutionsforschung 7: 128—145.

Feldmann, R. (1967): Winterquartiere des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris*, in Bergwerkstollen des südlichen Westfalen. — Salamandra 3: 1—3.

— (1971): Felduntersuchungen an westfälischen Populationen des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris* Lacépède, 1788. — Dortmunder Beitr. Landeskde. 5: 37—44.

— (1977): Bergwerkstollen als Winterquartiere von Amphibien. — Natur u. Heimat 37: 23—28.

— (1981): Geburtshelferkröte, *Alytes o. obstetricans* (Laurenti 1768). — In: Feldmann, R. (Hrg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens: 67—70. Abh. Landesmus. Naturkde. Münster Westfalen 43, Heft 4.

Flindt, R. & H. Hemmer (1967): Ökologische und variationsstatistische Untersuchungen an einer *Bufo viridis/Bufo calamita*-Population. — Zool. Jb. Syst. 94: 162—186.

Frazer, J.F.D. (1966): A breeding colony of toads (*Bufo bufo* (L.)) in Kent. — Brit. J. Herp. 3: 236—252.

Geisselmann, B., R. Flindt & H. Hemmer (1971): Studien zur Biologie, Ökologie und Merkmalsvariabilität der beiden Braunfroscharten *Rana temporaria* L. und *Rana dalmatina* Bonaparte. — Zool. Jb. Syst. 98: 521—568.

van Gelder, J.J. (1973): Ecological observations on Amphibia in the Netherlands. II. *Triturus helveticus* Razoumowski: migration, hibernation and neoteny. — Neth. J. Zool. 23: 86—108.

— & H.C.J. Oomen (1970): Ecological observations on Amphibia in the Netherlands. I. *Rana arvalis* Nilsson: reproduction, growth, migration and population fluctuations. — Neth. J. Zool. 20: 238—252.

— et al. (1978): De Boomkikker, *Hyla arborea*, in Nederland. II. Migratie. — De levende Natuur 81: 200—205.

Gittins, S.P. (1983): The breeding migration of the Common toad (*Bufo bufo*) to a pond in mid-Wales. — J. Zool. 199: 555—562.

Glandt, D. (1980): Populationsökologische Untersuchungen an einheimischen Molchen, Gattung *Triturus* (Amphibia, Urodela). — Dissertation, Münster, 191 S.

Griffiths, R.A. (1984): Seasonal behaviour and intrahabitat movements in an urban population of Smooth newts, *Triturus vulgaris* (Amphibia: Salamandridae). — J. Zool. 203: 241—251.

Günther, R. (1974): Neue Daten zur Verbreitung und Ökologie der Grünfrösche (Anura, Ranidae) in der DDR. — Mitt. Zool. Mus. Berlin 50: 287—298.

— (1979): Die europäische Wasserfrosch-Gruppe — ein evolutionsbiologischer Sonderfall. — Biol. Rdsch. 17: 217—228.

Haapanen, A. (1970): Site tenacity of the Common frog (*Rana temporaria* L.) and the Moor frog (*R. arvalis* Nilss.). — Ann. Zool. Fennici 7: 61—66.

— (1974): Site tenacity of the Common toad, *Bufo bufo* (L.). — Ann. Zool. Fennici 11: 251—252.

Hagström, T. (1982): Winter habitat selection by some north European amphibians. — Brit. J. Herp. 6: 276—277.

Harrison, J.D., S.P. Gittins & F.M. Slater (1983): The breeding migrations of Smooth and Palmate newts (*Triturus vulgaris* and *T. helveticus*) at a pond in mid Wales. — J. Zool. 199: 249—258.

Häfeli, H.-P. (1971): Zur Fortpflanzungsbiologie des Alpensalamanders (*Salamandra atra* Laur.). — Rev. Suisse Zool. 78: 235—293.

Heinzmann, U. (1970): Untersuchungen zur Bio-Akustik und Ökologie der Geburtshelferkröte, *Alytes o. obstetricans* (Laur.). — Oecologia 5: 19—55.

Hotz, H. (1974): Ein Problem aus vielen Fragen — europäische Grünfrösche (*Rana esculenta*-Komplex) und ihre Verbreitung. — Natur u. Museum 104: 262—272.

Heusser, H. (1961): Die Bedeutung der äußeren Situation im Verhalten einiger Amphibienarten. — Rev. Suisse Zool. 68: 1—39.

— (1968): Die Lebensweise der Erdkröte, *Bufo bufo* (L.): Wanderungen und Sommerquartiere. — Rev. Suisse Zool. 75: 927—982.

Heym, W.-D. (1974): Studien zur Verbreitung, Ökologie und Ethologie der Grünfrösche in der mittleren und nördlichen Niederlausitz. — Mitt. Zool. Mus. Berlin 50: 263—285.

Joly, J. (1966): Sur l'éthologie sexuelle de *Salamandra salamandra* (L.) — Z. Tierpsychol. 23: 8—27.

Jungfer, W. (1943): Beiträge zur Biologie der Erdkröte (*Bufo bufo* L.) mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung zu den Laichgewässern. — Z. Morphol. Ökol. Tiere 40: 117—157.

Juszczyk, W. (1951): The migrations of the aquatic frog *Rana esculenta* L. — Bull. Acad. pol. Sc. Lett., Ser. B. II: 341—369.

Kabisch, K. (1975): Winterquartiere für Schwanzlurche. — Aquarien Terrarien 22: 264—267.

Kapfberger, D. (1984): Untersuchungen zu Populationsaufbau, Wachstum und Ortsbeziehungen der Gelbbauchunke, *Bombina variegata variegata* (Linnaeus 1758). — Zool. Anz. 212: 105—116.

Kleinhans, B. (1983): Probleme des Krötenschutzes auf der Insel Sylt. — Natur u. Landschaft 58: 338—339.

Kleinsteuber, H. (1964): Untersuchungen zur Laichwanderung der einheimischen Erdkröte *Bufo bufo* L. — Dissertation, Göttingen, 54 S.

Knapp, W. (1974): Die jahreszeitliche Steuerung der Atmung in Abhängigkeit von Akklimationstemperatur und Experimentaltemperatur bei *Triturus alpestris* Laur. und *Salamandra atra* Laur. (Amphibia). — Oecologia 15: 353—374.

Kowalewski, L. (1974): Observations on the phenology and ecology of Amphibia in the region of Czestochowa. — Acta zool. cracov. 19: 391—458.

Meisterhans, K. (1969): Biologie und Zucht der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans obstetricans*). — Aquaterra 6: 5—9.

Mertens, R. (1947): Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebietes. — Waldemar Kramer, Frankfurt/Main, 144 S.

Moore, H.J. (1954): Some observations on the migration of the toad (*Bufo bufo bufo*). — Brit. J. Herp. 1: 194—224.

Niekisch, M. (1979): Untersuchungen zur Biologie der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und der Erdkröte (*Bufo bufo*) als Grundlage für gezielte Schutzmaßnahmen. — Diplomarbeit, Köln 142 S.

— (1982): Beitrag zu Biologie und Schutz der Kreuzkröte (*Bufo calamita* Laur.). — Decheniana 135: 88—103.

Nöllert, A. (1984): Die Knoblauchkröte, *Pelobates fuscus*. — Neue Brehm-Bücherei 561. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt, 103 S.

Parker, A.G. & S.P. Gittins (1979): A note on home range in the Common toad in mid-Wales and a method for tracking toads for behavioural observation. — Brit. J. Herp. 6: 7—8.

Sander, K., O. Hoffrichter & E. Klug (1977): Die Erdkrötenwanderung am Waldsee in Freiburg i. Br. — Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ. 46: 161—181.

Savage, R.M. (1961): The ecology and life history of the Common frog (*Rana temporaria temporaria*). — Isaac Pitman & Sons, London, 221 S.

Stöcklein, B. (1980): Untersuchungen an Amphibien-Populationen am Rande der mittelfränkischen Weiherlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* Laur.). — Dissertation, Erlangen, 192 S.

Viertel, B. (1976): Die Amphibien Rheinhessens unter besonderer Berücksichtigung der Umgebung von Oppenheim. — Mz. Naturwiss. Arch. 15: 183—221.

Vilter, A. & V. Vilter (1962): Migration de reproduction chez le Triton alpestre des Alpes vaudoises. — C.R. Soc. Biol. 156: 2005—2008.

Dr. Dieter Glandt, Biologisches Institut Metelen e.V., Samberg 65, D-4439 Metelen/Westfalen.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 3	S. 229—239	Bonn, Sept. 1986

Zur Identität von *Neoascia unifasciata* (Strobl 1898) — mit einem Schlüssel für die in der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesenen Arten der Gattung *Neoascia* Williston 1886 (Diptera: Syrphidae)

von

Werner Barkemeyer* & Claus Claußen

Einleitung

Die Nomenklatur der europäischen *Neoascia*-Arten wurde kürzlich von Thompson (1981) aktualisiert. Die Identität von *N. unifasciata* (Strobl) blieb jedoch unsicher. Es soll hier dargelegt werden, daß es sich dabei um eine gute Art handelt, die zudem mit „*Neoascia obliqua* ab. c. *imperfecta* van Doesburg 1953" identisch ist. Das bislang unbekannte Weibchen von *N. unifasciata* wird beschrieben.

Ein Bestimmungsschlüssel für die deutschen *Neoascia*-Arten wurde zuletzt von Sack (1930) veröffentlicht. Seitdem erfolgten zahlreiche taxonomische und nomenklatorische Neuerungen (z. B. Coe 1940, Stackelberg 1955, 1965, Hippa 1967, Torp Pedersen 1971 und Thompson 1981). Das Vorkommen von *N. unifasciata* im Harz und bei Stuttgart wird zum Anlaß genommen, einen aktuellen Schlüssel für die in der BRD nachgewiesenen *Neoascia*-Arten vorzulegen.

Wiederbeschreibung von *Neoascia unifasciata* (Strobl)

1. Originalzitat

Strobl (1898: 222) beschreibt *N. unifasciata* nach einem Männchen aus der Umgebung von Admont (Österreich) als Varietät von *N. podagrica* (Fabricius 1775). Als Merkmale werden das gänzlich schwarze zweite Abdominalsegment und die mit Ausnahme der Basis und Spitze glänzend schwarzen f_1 und f_2 angeführt.

2. Diagnose

Metapleuren hinter den Hintercoxen keine Brücke bildend (Untergattung *Neoasciella* Stackelberg 1965); Flügeladern tm und tp braun gesäumt; Unterschiede zu *N. interrupta* (Meigen 1822) und *N. obliqua* Coe 1940 s. Tab. 1.

---

* gefördert mit Hilfe von Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen

3. Beschreibung

Männchen

Kopf: Stirn unmittelbar über dem Fühlerhöcker mit tiefem Quereindruck, dahinter steil aufgewölbt, mit trichterförmiger Mittellängsfurche, Stirn und Scheitel metallisch glänzend, hell behaart mit dunkler Binde vor dem Frontalocellus. Gesicht von vorn bestäubt, Seitendreieck über Mundrand schwarz glänzend; Profil s. Abb. 4a. Drittes Fühlerglied etwa doppelt so lang wie breit, schwarz, an der Basis mit rötlicher Unterseite. Arista mit heller verdickter Basis.

Thorax: Mesonotum metallisch glänzend, Punktierung wie bei *N. podagrica*, gänzlich hell kurz anliegend behaart. Pleuren vorwiegend schwarz glänzend, Behaarung weißlich. Metapleuren hinter den Hintercoxen in der Mitte breit getrennt (Abb. 2c). Flügeladern tm und tp braun gesäumt (Abb. 3a). Femora der Vorder- und Mittelbeine in der Mitte breit schwarz glänzend. Hinterfemur verdickt, glänzend schwarz mit gelber Basis, gelegentlich auch distal aufgehellt. Tibien der Vorder- und Mittelbeine mit schmalem schwarzem Ring oder braunem Wisch; schwarze Binde auf t_3 breiter. Tarsen gelb, Metatarsen der Vorder- und Hinterbeine sowie Tarsenendglieder aller Beine mehr oder weniger verdunkelt. Behaarung der Beine gänzlich oder überwiegend hell. f_3 unterseits mit schwarzen Dornen.

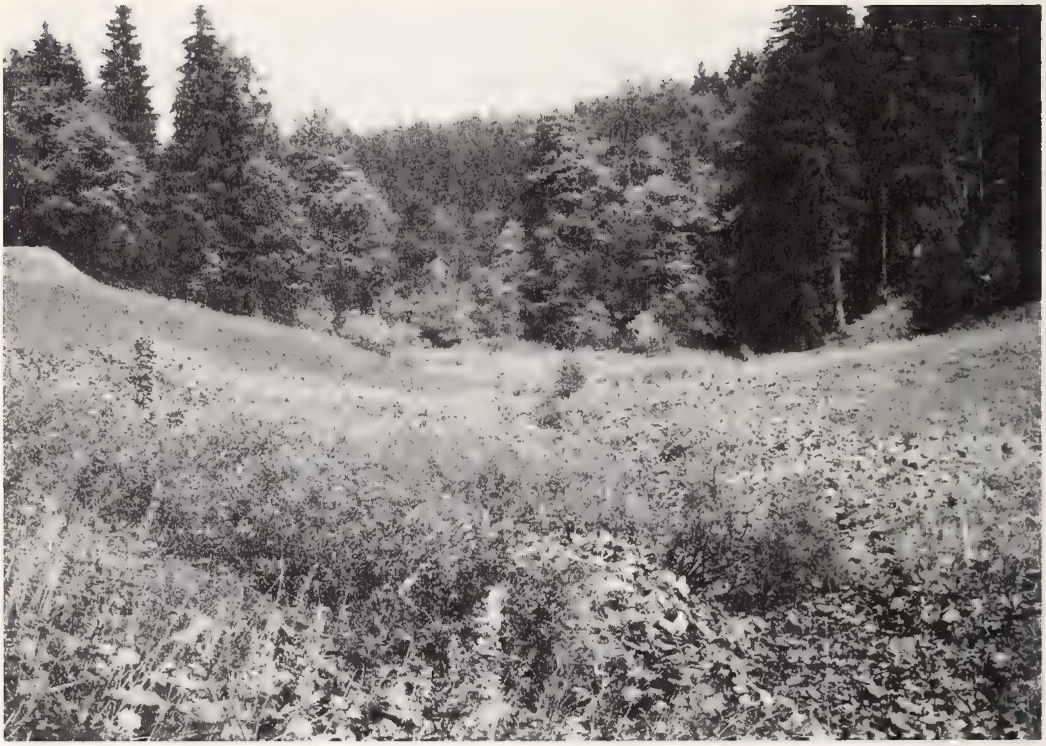


Abb. 1: Steinbachtal im Harz — Habitat von *N. unifasciata*. Vordergrund: Pestwurzfluren im Bachuferbereich (27. 5. 1985).

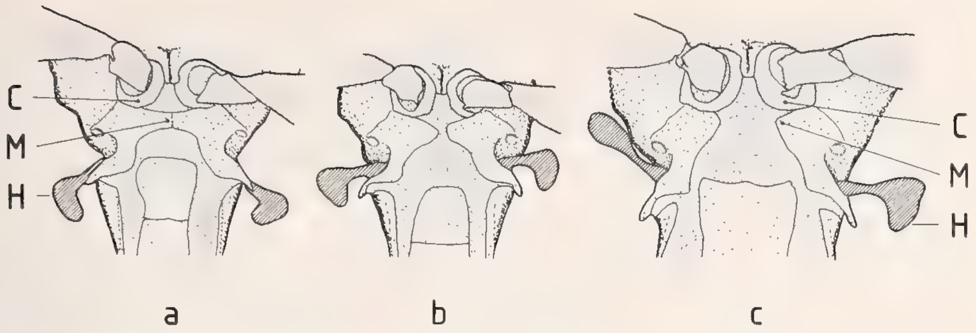


Abb. 2: Metapleuren (Posteroventralansicht). a) *N. podagrica* (♀); b) *N. geniculata* (♂); c) *N. unifasciata* (♀); C = Hintercoxa; H = Haltere; M = Metapleuron.

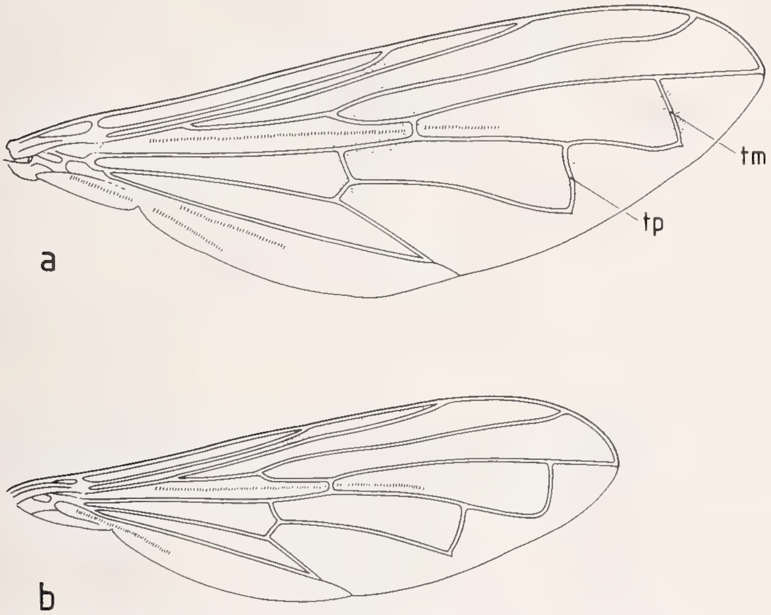


Abb. 3: Flügel (mit Flügeladern tm und tp). a) *N. unifasciata* (♀); b) *N. tenur* (♀).

Abdomen: schlank, runzelig punktiert; Tergite I und II schwarz; Tergit III schwarz, an der Basis mit breiter gelber Binde, die den Seitenrand in ihrem vorderen Teil nicht erreicht; Tergit IV wie Mesonotum metallisch glänzend (Abb. 6a). Behaarung nur an den Hinterrändern und auf der Mitte der Tergite II und III schwarz, oder Abdomen gänzlich hell behaart; Sternit VIII („Prägenitalsegment") hell behaart, Genitalien s. Abb. 8a.

Weibchen

. . . unterscheidet sich vom Männchen in folgenden Merkmalen:
Stirn breiter, ohne oder nur mit undeutlichem Quereindruck, schwach aufgewölbt mit schmaler Mittellängsfurche. Gesicht von vorn oft schwächer bestäubt.

Profil s. Abb. 5a. Dunkle Zeichnung der Vorder- und Mitteltibien und -tarsen oft weniger deutlich. Abdomen gedrungener (Abb. 7a), Tergit II von der Basis zum Hinterrand gleichmäßig erweitert, Tergit III mit Fleckenpaar, das vorne zuweilen schmal verbunden ist, die Seitenränder der Tergite aber nicht erreicht (1 ♀, Nuth 18. 5. 1967, mit kleinen rötlichen Seitenflecken auf Tergit II).

4. Material

Der Holotypus (♂) befindet sich in der Dipterensammlung (Lade „XV Nachträge zu den Syrphidae 3”) des Naturhistorischen Museums im Benediktinerstift Admont. Das Tier ist vollständig erhalten; das Genitalpräparat wird in einem Plastikröhrchen aufbewahrt, das auf derselben Nadel sitzt. Rotes Etikett: „Holotype — *Ascia unifasciata* Strobl — det. F C Thompson 1981”. Auf einer zweiten Nadel steckt ein (graues) Etikett: „*Ascia podagrica* Fbr. ♂ — v. *unifasciata* m. — Admont . . . [zwei unlesbare Schriftzeichen] 30/5” [ohne Jahresangabe].

In derselben Lade ist noch ein zweites Männchen vorhanden. Graues Etikett „*Ascia pod.* v. *unifasc.* m. — Admont 25/6 [ohne Jahresangabe] Strobl . . . [unlesbares Schriftzeichen] ♂”. (Strobl führt in den beiden unveröffentlichten Sammlungsverzeichnissen „Catalog des naturhistorischen Cabinets von Admont I”, p. 692 Nr. 192, und „Catalogus Dipterorum Collectionis Strobl. I. Pars”, p. 101, jeweils zwei Männchen von *N. unifasciata* auf.)

Darüber hinaus wurde noch folgendes Material untersucht: Belgien — Bévercé: 2.—4. Juni 1952 1 ♂, 1 ♀, leg. van Doesburg, jr. (in coll. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden). Die Genitalien des Männchens sind eingebettet. Bei diesen zwei Exemplaren handelt es sich um die „Typen” von „*Neoascia obliqua* ab. c. *imperfecta* van Doesburg 1953” (s. u.).

Bundesrepublik Deutschland — Aichtal i. Schönbuch (S Stuttgart): 19. 5. 1932 1 ♀, leg. Lindner (in coll. Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart). Harz, Bruchmannstal, 2 km N Zorge (400 m ü. NN): 12. 7. 1984 1 ♀; Harz, Steinbachtal/Neuer Teich, 1 km N Zorge: 3. 6. 1984 1 ♀; 4. 6. 1984 1 ♂, 2 ♀♀; 12. 7. 1984 2 ♀♀; 27. 5. 1985 3 ♂♂, 6 ♀♀ (alle leg. und in coll. Barkemeyer).

Niederlande — Nuth (Südlimburg): 26. 5. 1966 1 ♀; 15. 6. 1966 1 ♀; 18. 5. 1967 3 ♂♂, 9 ♀♀; 13. 6. 1967 4 ♀♀; 8. 5. 1972 1 ♂; 15. 6. 1972 4 ♂♂ (alle leg. van Aartsen, in coll. Lucas); Nuth: 18. 5. 1967 2 ♂♂; 13. 6. 1967 1 ♀ (alle leg. van Aartsen, in coll. Instituut voor Taxonomische Zoölogie (Zoölogisch Museum), Amsterdam). Ulestraten, Südlimburg: 26. 5. 1973 1 ♂, leg. van Aartsen (in coll. Lucas). Kathagen, Südlimburg: 18. 5. 1974 4 ♂♂ (leg. und in coll. Lucas).

Österreich — Spital a. Semm.: 14. 6. 1965 1 ♂; Spital a. Semm. — „O hell. [= Hang] Kampalpe”: 18. 6. 1965 1 ♂ (alle leg. de Jong, in coll. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden).

5. Anmerkung zu „*Neoascia obliqua* ab. c. *imperfecta* van Doesburg 1953”

Van Doesburg (1953: 242) fand unter Exemplaren von „*N. obliqua*” aus Bévercé (Belgien) ein Männchen und ein Weibchen ohne Flecken auf Tergit II, die er als Aberration beschrieb. Da *imperfecta* als infrasubspezifischer Name aufzufassen ist, hat er keine nomenklatorische Bedeutung (International Code of Zoological Nomenclature 1985: Art. 1b (5) und Art. 45e und f (III)). Wie unsere Überprüfung der Belegstücke ergab, gehören sie zu *N. unifasciata* (s. o.).

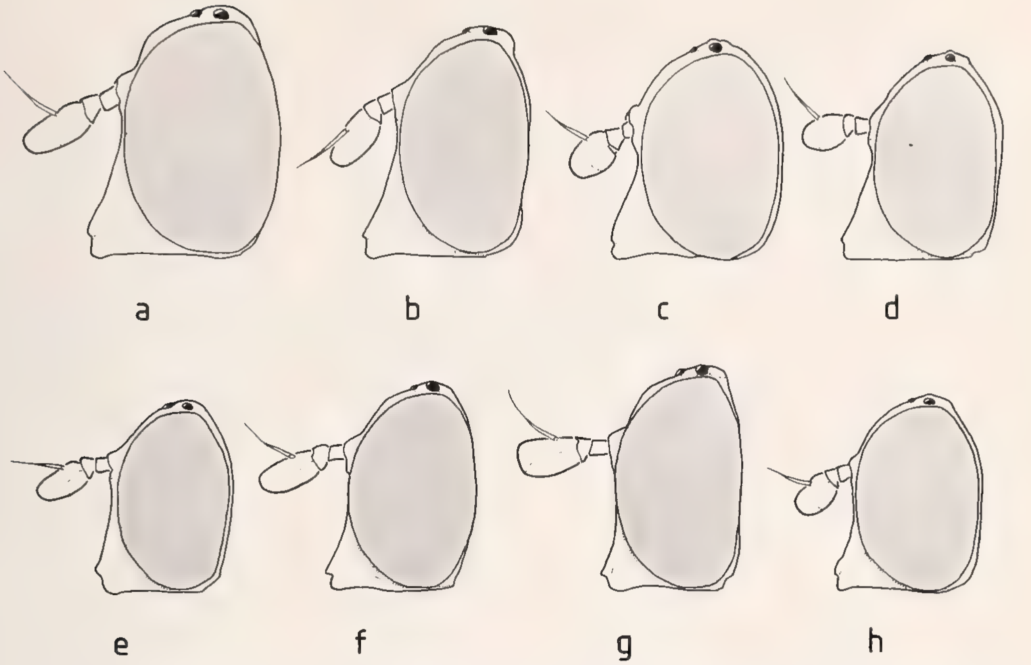


Abb. 4: Kopfprofil ♂. a) *N. unifasciata*; b) *N. obliqua*; c) *N. interrupta*; d) *N. geniculata*; e) *N. meticulosa*; f) *N. podagrica*; g) *N. annexa*; h) *N. tenur.*

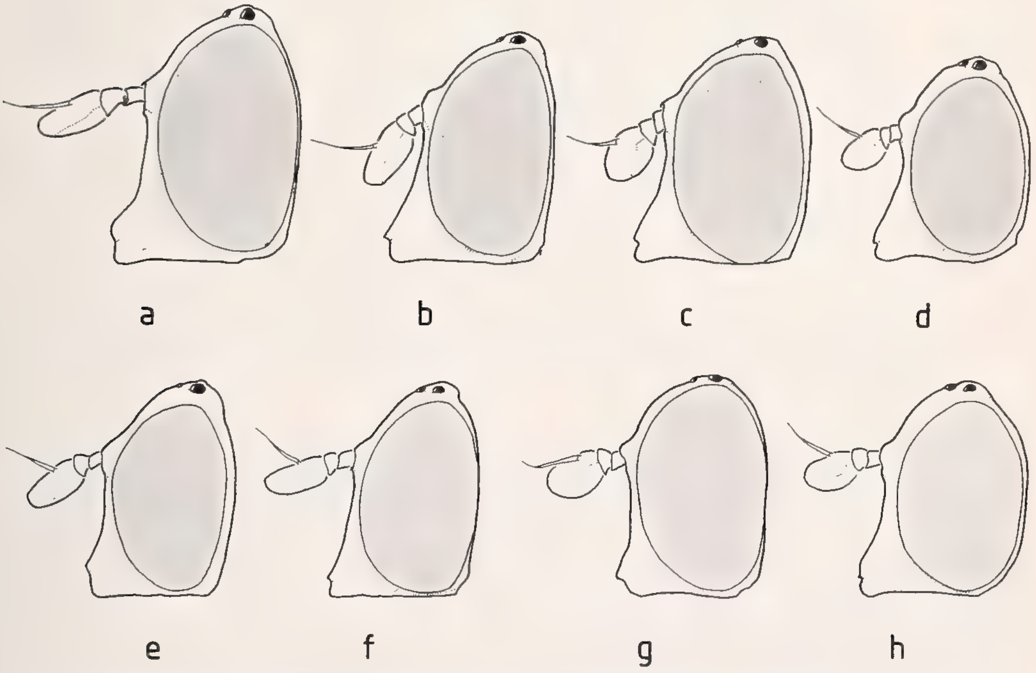


Abb. 5: Kopfprofil ♀. a) *N. unifasciata*; b) *N. obliqua*; c) *N. interrupta*; d) *N. geniculata*; e) *N. meticulosa*; f) *N. podagrica*; g) *N. annexa*; h) *N. tenur.*

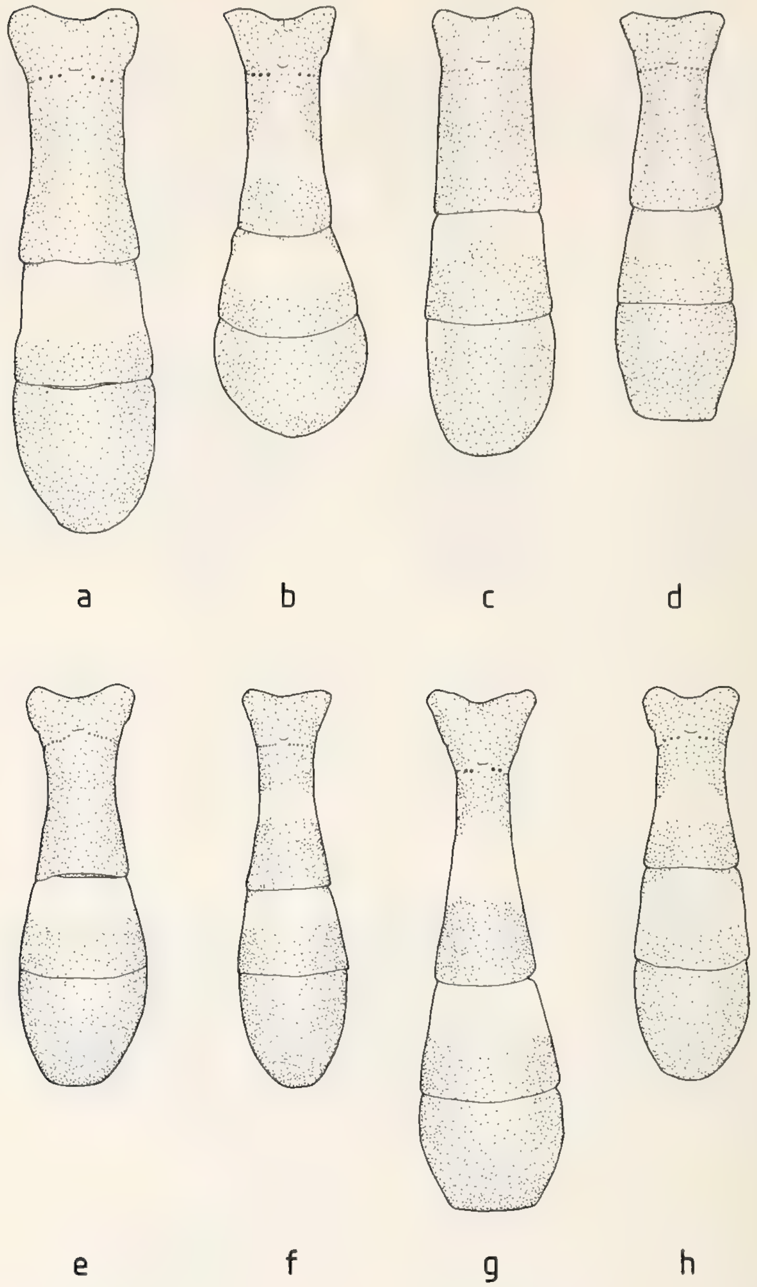


Abb. 6: Abdomen (dorsal) ♂. a) *N. unifasciata*; b) *N. obliqua*; c) *N. interrupta*; d) *N. geniculata*; e) *N. meticulosa*; f) *N. podagrica*; g) *N. annexa*; h) *N. tenur.*

6. Zur Ökologie und Verbreitung

Strobl (1898: 222) nennt als locus typicus „Sumpfwiesen der Scheibleggerniederalm bei Admont". Die Stücke aus dem Harz stammen aus den Uferbereichen eines Stausees und der zu- bzw. abführenden Bäche — z. T. mit üppigen

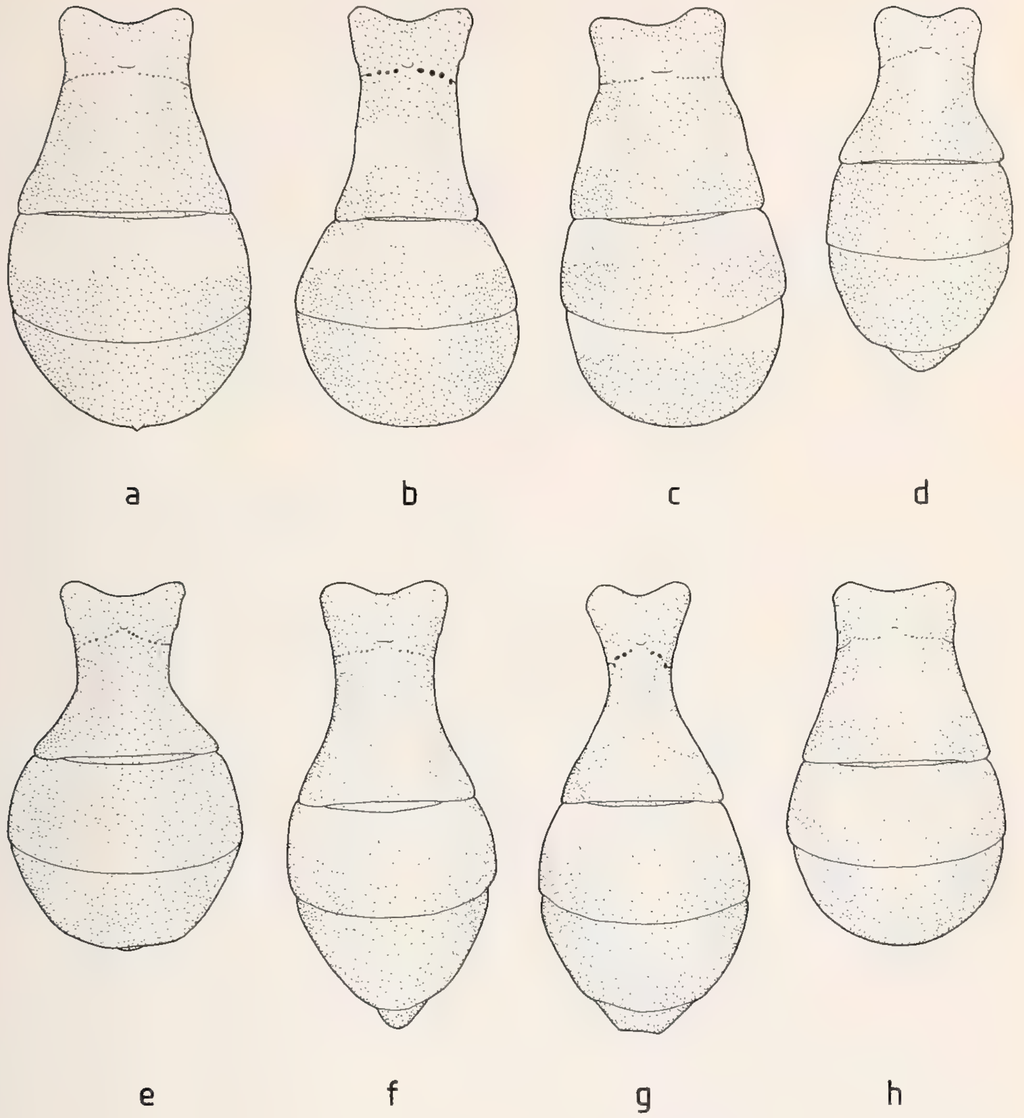


Abb. 7: Abdomen (dorsal) ♀. a) *N. unifasciata*; b) *N. obliqua*; c) *N. interrupta*; d) *N. geniculata*; e) *N. meticulosa*; f) *N. podagrica*; g) *N. annexa*; h) *N. tenur.*

Pestwurzfluren (*Petasites hybridus* (L.) G., M. & Sch.) — sowie den angrenzenden Wiesen (Abb. 1). Umgeben werden die großenteils recht feuchten Flächen von Fichtenmischwäldern mit geringem Laubholzanteil (vor allem Buche). Im selben Habitat fliegen darüber hinaus *N. annexa* (Müller 1776) und *N. obliqua*. Auch in Béverćé konnte *N. unifasciata* neben *N. obliqua* nachgewiesen werden. — Im Harz wurde 1 ♀ auf einer Blüte von *Euphorbia cyparissias* L. gefangen.

Die bislang vorliegenden Funde stammen aus den Alpen (Admont, Spital) und dem zentraleuropäischen Mittelgebirgsraum (Harz, Schönbuch bei Stuttgart sowie Béverćé und Südlimburg mit Nuth, Kathagen und Ulestraten).

Tabelle 1: Differentialmerkmale von *Neoascia interrupta, N. obliqua* und *N. unifasciata.*

♂ und ♀	*interrupta*	*obliqua*	*unifasciata*
3. Fühlerglied	kurz oval, ca. 1½mal so lang wie breit (Abb. 4c, 5c)	lang oval, ca. 2mal so lang wie breit (Abb. 4b, 5b)	lang oval, ca. 2mal so lang wie breit (Abb. 4a, 5a)
Mesonotum	fein punktiert (deutlich feiner als bei *N. podagrica*), schwarz glänzend	grob punktiert (wie bei *N. podagrica)*	grob punktiert (wie bei *N. podagrica)*
f_1	auf der Mitte breit schwarz (nicht immer deutlich!)	gelb, höchstens mit undeutlichem braunem Wisch	mit Ausnahme der Basis und Spitze glänzend schwarz
Tergit IV	mit seitlichem Fleckenpaar (Abb. 6c, 7c) (gelegentlich undeutlich!)	ohne helle Zeichnung (Abb. 6b, 7b)	ohne helle Zeichnung (Abb. 6a, 7a)
♂			
Tergit II	mit kleinen hellen Seitenflecken (Abb. 6c), diese oft reduziert oder fehlend	gewöhnlich mit einem Paar schräg gestellter gelber Seitenstreifen (Abb. 6b), diese gelegentlich undeutlich oder fehlend	ohne helle Zeichnung
Sternit VIII	schwarz behaart	schwarz behaart	hell behaart
Genitalien	Abb. 8c	Abb. 8b	Abb. 8a
♀			
Tergit II	von der Basis zum Hinterrand gleichmäßig erweitert (Abb. 7c); mit einem Paar kleiner gelber Seitenflecken, diese gelegentlich undeutlich oder fehlend	im basalen Drittel parallelrandig, dann mäßig erweitert (Abb. 7b); gewöhnlich mit einem Paar schräg gestellter Seitenstreifen, diese gelegentlich undeutlich oder fehlend	von der Basis zum Hinterrand gleichmäßig erweitert (Abb. 7a); in der Regel ohne helle Zeichnung

Bestimmungsschlüssel für die in der BRD gefundenen Arten der Gattung *Neoascia* Williston

1. Metapleuren hinter den Hintercoxen zu einem sklerotisierten Querband verschmolzen (vgl. Abb. 2a); falls hier eingekerbt oder schmal getrennt, dann 3. Fühlerglied etwa doppelt so lang wie breit und Flügeladern tm und tp braun gesäumt (*N. podagrica* z. T.). (Untergattung *Neoascia* Williston) 2

— Metapleuren hinter den Hintercoxen nicht zu einem Querband verschmolzen, in der Mitte breit getrennt (vgl. Abb. 2c); falls hier schmal getrennt oder in einem Punkt zusammenstoßend (Abb. 2b), dann 3. Fühlerglied kaum länger als breit und Flügeladern tm und tp nicht braun gesäumt (*N. geniculata* z. T.). (Untergattung *Neoasciella* Stackelberg 1965) 4

2. Flügeladern tm und tp braun gesäumt (vgl. Abb. 3a). — Tergite II und III mit gelben Binden oder Flecken (Abb. 6f, 7f). ♂ Genitalien Abb. 8f .... *Neoascia podagrica* (Fabricius 1776)

— Flügeladern tm und tp nicht braun gesäumt (vgl. Abb. 3b) 3

3. Gelbe Binden auf Tergiten II und III in fast ganzer Breite den Seitenrand erreichend (Abb. 6g, 7g). ♂ Sternit VIII („Prägenitalsegment") schwarz behaart. — Gesicht am Mundrand nur wenig vorspringend (Abb. 4g, 5g). ♂ Genitalien Abb. 8g .... *Neoascia annexa* (Müller 1776)

— Gelbe Binden (oder Flecken) auf Tergiten II und III seitlich stark verschmälert, nicht in fast ganzer Breite den Seitenrand der Tergite erreichend (Abb. 6h, 7h); gelbe Zeichnung, vor allem beim ♀, häufig reduziert, gelegentlich fehlend. ♂ Sternit VIII hell behaart. — Gesicht am Mundrand zugespitzt (Abb. 4h, 5h). ♂ Genitalien Abb. 8h .... *Neoascia tenur* (Harris 1780)

4. Flügeladern tm und tp braun gesäumt (vgl. Abb. 3a) 5

— Flügeladern tm und tp nicht braun gesäumt (vgl. Abb. 3b) 7

5. 3. Fühlerglied kurz oval, höchstens 1½mal so lang wie breit (Abb. 4c, 5c). Tergit IV mit kleinen hellen Seitenflecken (Abb. 6c, 7c). — Mesonotum fein punktiert (feiner als bei *N. podagrica*). Helle Zeichnung von Tergit II oft reduziert oder fehlend. ♂ Sternit VIII schwarz behaart. ♂ Genitalien Abb. 8c .... *Neoascia interrupta* (Meigen 1822)

— 3. Fühlerglied lang oval, 2 bis 2½mal so lang wie breit. Tergit IV ohne helle Zeichnung. — Mesonotum grob punktiert (wie bei *N. podagrica*) 6

6. ♂ Sternit VIII schwarz behaart. ♀ Tergit II im basalen Drittel parallelrandig, apikal mäßig erweitert (Abb. 7b). — f_1 gelb, höchstens mit braunem Wisch. Tergit II meist mit gelber Zeichnung (Abb. 6b, 7b). ♂ Genitalien Abb. 8b .... *Neoascia obliqua* Coe 1940

— ♂ Sternit VIII hell behaart. ♀ Tergit II von der Basis bis zum Hinterrand gleichmäßig erweitert (Abb. 7a). — f_1 mit breitem, glänzend schwarzem Ring; Tergit II in der Regel ohne helle Zeichnung (Abb. 6a, 7a). ♂ Genitalien Abb. 8a .... *Neoascia unifasciata* (Strobl 1898)

7. 3. Fühlerglied kaum länger als breit (Abb. 4d, 5d). t_1 mit schwarzem Ring. Mindestens die letzten beiden Tarsenglieder der p_1 und p_2 dunkel. ♀ Tergit II von der Basis zum Hinterrand gleichmäßig erweitert (Abb. 7d); Tergit III oft ohne gelbe Zeichnung, metallisch schwarz-blau glänzend; Tergit IV metallisch grün glänzend. ♂ Sternit VIII hell behaart. — ♂ Genitalien Abb. 8d ..... *Neoascia geniculata* (Meigen 1822)

— 3. Fühlerglied 1½ bis 2mal so lang wie breit (Abb. 4e, 5e). t_1 und t_2 gelb, höchstens mit blassem bräunlichem Ring. Alle Tarsenglieder der p_1 und p_2 gelb. ♀ Tergit II im basalen Drittel nahezu parallelrandig, anschließend zum Hinterrand stark erweitert; Tergit III und IV ohne helle Zeichnung, metallisch schwarz (Abb. 7e). ♂ Sternit VIII schwarz behaart. — ♂ Genitalien Abb. 8e .... *Neoascia meticulosa* (Scopoli 1763)

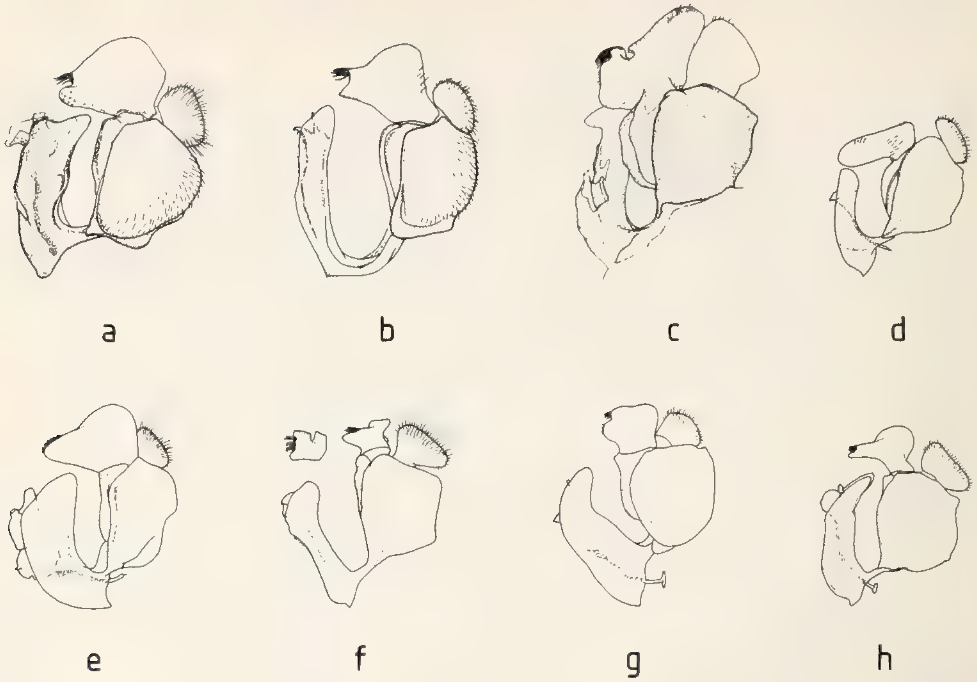


Abb. 8: Genitalien ♂. a) *N. unifasciata*; b) *N. obliqua*; c) *N. interrupta*; d) *N. geniculata*; e) *N. meticulosa*; f) *N. podagrica*; g) *N. annexa*; h) *N. tenur.* d—h nach Stackelberg 1955.

Danksagung. Für die Bereitstellung von Material sowie für wichtige Informationen danken wir, auch an dieser Stelle, herzlich den Herren B. Brugge (Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Amsterdam), Dr. P. J. van Helsdingen (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden), Dr. B. Herting und Dr. H.-P. Tschorsnig (beide Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart) sowie Drs. J. A. W. Lucas (Rotterdam). Besonderen Dank schulden wir Herrn Prior P. Bruno Hubl für die sehr freundliche und zuvorkommende Unterstützung bei unserer Arbeit im Naturhistorischen Museum des Benediktinerstiftes Admont. Herrn Dr. F. C. Thompson (Washington) und Herrn Dr. H. Ulrich (Bonn) danken wir vielmals für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Zusammenfassung

Neoascia unifasciata (Strobl 1898) ist eine gute Art; das Weibchen wird erstmalig beschrieben. Es liegen Funde aus den Alpen (Österreich) und dem zentraleuropäischen Mittelgebirgsraum (Belgien, BRD, Niederlande) vor. Im Harz kommt die Art im Bereich eines Stausees und der zu- und abführenden Bäche vor.

„*Neoascia obliqua* ab. c. *imperfecta* van Doesburg 1953" ist als infrasubspezifischer Name nicht verfügbar; die Belegstücke gehören zu *N. unifasciata*.

Die Arbeit enthält einen Bestimmungsschlüssel für die in der BRD festgestellten *Neoascia*-Arten.

Summary

Neoascia unifasciata (Strobl 1898) is a valid species of the subgenus *Neoasciella* Stackelberg 1965 and is redescribed; the female is described for the first time. The species has been recorded from the Alps (Austria) and from Central European highlands (Belgium, F.R.G., The Netherlands). In the Harz Mountains (North Germany) *N. unifasciata* inhabits a valley at 400 m with a small artificial lake and brooks, both surrounded by *Petasites hybridus*.

„*Neoascia obliqua* ab. c. *imperfecta* van Doesburg 1953" is an infrasubspecific name and thus not available. The specimens from the van Doesburg collection were reexamined and identified as *N. unifasciata*.

A key for the species of *Neoascia* hitherto known from the F.R.G. is given.

Literatur

Coe, R. L. (1940): A new British species of the genus *Neoascia* Williston (Dipt., Syrphidae). — Ent. mon. Mag. 76: 18—19.

Collin, J. E. (1940): Notes on Syrphidae (Diptera). IV. — Ent. mon. Mag. 76: 150—158.

Doesburg, P. H. van, sr. (1953): Mededelingen over Syrphidae XII. — Ent. Ber. 14: 241—245.

Hippa, H. (1967): A redescription of *Neoascia aenea* Meig. (Dipt., Syrphidae). — Ann. ent. fenn. 33: 113—117.

International Trust for Zoological Nomenclature, ed. (Ride, W. D. L., C. W. Sabrosky, G. Bernardi & R. V. Melville) (1985): International Code of Zoological Nomenclature. Third Edition adopted by the XX General Assembly of the International Union of Biological Sciences. — London (International Trust for Zoological Nomenclature).

Sack, P. (1930): Schwebfliegen oder Syrphidae. — Tierwelt Deutschlands 20 (4): 1—118. Jena.

Stackelberg, A. A. (1955): [Paläarktische Arten der Gattung *Neoascia* Will. (Diptera, Syrphidae)]. — Trud. Zool. Inst. Akad. Nauk 21: 342—352 (russ.).

— (1965): [New data on the taxonomy of palaearctic hoverflies (Diptera, Syrphidae)]. — Ent. Obozr. 44: 907—926 (russ.; englische Übersetzung in: Ent. Review 44: 528—537).

Strobl, G. (1898): Die Dipteren der Steiermark. IV. Theil. — Mitt. Naturw. Ver. Steiermark 34 (1897): 192—298.

Thompson, F. C. (1981): Nomenclature of the European species of *Neoascia* Williston (Diptera: Syrphidae). — Ent. scand. 12: 470—478.

Torp Pedersen, E. (1971): De danske arter af slægten *Neoascia* Williston (Dipt., Syrphidae). — Ent. Meddr. 39: 51—62.

Werner Barkemeyer, Universität Oldenburg, Fachbereich Biologie, Ammerländer Heerstraße 67—99, D-2900 Oldenburg. — Claus Claußen, Twedter Holz 12, D-2390 Flensburg.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 3	S. 241—248	Bonn, Sept. 1986

Buchbesprechungen

Remmert, H. (1984): *Ökologie. Ein Lehrbuch.* Dritte, neuüberarbeitete und erweiterte Auflage. — Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 334 S., 188 Abb.

In den wenigen Jahren seit Erscheinen der Erstauflage ist „der Remmert" bereits zu einem Standardwerk der Ökologie geworden. Gegenüber der ersten Auflage ist das Buch in der jetzigen dritten Auflage um fast ein Drittel dicker, ohne jedoch an Lesbarkeit verloren zu haben.

Im Vergleich zu konkurrierenden Werken zeichnet sich Remmert durch einen „Mut zur Lücke" aus. Anstelle eines lexikalischen Anhäufens von Fachbegriffen und einer starren Einordnung der Materie in ein klassifikatorisches Begriffsschema stellt Remmert fast im Plauderton Fallbeispiele zu den verschiedensten ökologischen Problemkreisen vor, wobei sich automatisch bestimmte Vorlieben des Autors herauskristallisieren: Die „innere Uhr", das Phänomen der Koevolution, die Biologie der Arktis und die der afrikanischen Savannen, die Bedeutung der Tiere im Ökosystem und die zeitliche und räumliche Variabilität von Ökosystemen — um nur einige Schwerpunkte zu nennen.

Die klassische Einteilung (Aut-, Populations- und Synökologie) behält Remmert bei, wobei jedoch gedankliche Querverbindungen und mehrfach unter den verschiedenen Aspekten diskutierte Fälle deutlich machen, daß diese Einteilung den natürlichen Verhältnissen nur bedingt gerecht wird. Der neu hinzugenommene Abschnitt „Der Artgenosse als Umweltfaktor" nimmt bereits im autökologischen Teil einen Vorgriff auf populationsökologische Fragestellungen vor, wie auch die zwischenartliche Konkurrenz, ein klassischer Problemkreis der Synökologie, bereits im autökologischen Teil „vordiskutiert" wird.

Neu sind auch die Kapitel „ökologische Neurobiologie" (besser vielleicht „ökologische Sinnesphysiologie"), „theoretische Ökologie" und ein Fallbeispiel zur Koevolution eines Räuber-Beute-Systems (Fledermaus — Schmetterling). Das theoretische Kapitel zu den Räuber-Beute-Systemen wurde aktualisiert und erweitert. In dem ebenfalls neuen Kapitel über „die Größe eines Lebensraums als Umweltqualität" werden — wie auch an anderen Stellen — theoretische Grundaussagen für den praktischen Naturschutz geliefert.

Bezüge zum Menschen und zu aktuellen Umweltproblemen finden sich besonders in den Kapiteln über Stoff- und Energiekreisläufe. Aspekte der biologischen Schädlingsbekämpfung und der Verwendung von Bioindikatoren werden ebenso angesprochen wie die Fischproduktion der Weltmeere, die Bodenarmut der tropischen Regenwälder und der saure Regen.

Kritisch äußert sich Remmert zum Gebrauch einiger Standardbegriffe der Ökologie: Der Nischenbegriff wird entweder als „ökologische Funktion" oder als „Beschreibung der Lebensraumansprüche" einer Art verstanden, weswegen Remmert seinen unreflektierten Gebrauch ablehnt. Der Klimaxbegriff der Geobotaniker, wie auch der Begriff der „potentiell natürlichen Vegetation", wird unter dem Gesichtspunkt der ständigen räumlichen und zeitlichen Variation der ökologischen Rahmenbedingungen als unrealistisches Dogma bezeichnet. Stattdessen spricht Remmert von „systemimmanenten Sukzessionszyklen der Vegetation", an denen Wildverbiß und heute vor allem menschliche Bewirtschaftung modifizierend mitwirken.

Eingehend diskutiert werden Probleme der Produktionsermittlung und der Quantifizierung von Ökosystemen, sowie der Interpretation von gewonnenen Daten.

Besonderen Wert legt Remmert auf die Diskussion der dargestellten Sachverhalte unter Evolutionsaspekten. Der ganze Abschnitt „Populationsökologie" wird evolutionsbezogen abgehandelt; im synökologischen Teil liegt ein Schwerpunkt bei der Verdeutlichung historischer und erdgeschichtlicher Veränderungen von Ökosystemen.

Bei dieser begrüßenswerten Betrachtungsweise erscheinen dem Rezensenten doch manche Formulierungen unhaltbar:

Wenn z. B. gesagt wird, daß der „Artbildungsprozeß in für das Leben allgemein günstigeren Gebieten rascher und intensiver abläuft als in biologischen Grenzbereichen" (S. 195), so muß dem entschieden widersprochen werden. Die klimatisch extremen Eiszeiten waren bekanntlich Auslöser für zahlreiche Artbildungsprozesse. Der erdgeschichtlich alte Regenwald weist besonders viele konservative Arten auf, während sich in den jungen Wüsten trotz lebensfeindlicher Bedingungen zahlreiche spezialisierte Arten innerhalb kurzer Zeit ausgebildet haben. Ein altes, optimiertes System ist eben kein Evolutionszentrum mehr.

An anderer Stelle (S. 283) wird argumentiert, das Fehlen verschiedener Großtiere der ostafrikanischen Savanne in Westafrika hänge mit den „armen" westafrikanischen Böden, im Vergleich zur „fruchtbaren" ostafrikanischen Akaziensavanne, zusammen. Dem ist sowohl die weite Verbreitung von Akaziensavannen in Westafrika als auch die historische Entwicklung wohlhabender Ackerbaukulturen — etwa in Nigeria — entgegenzuhalten.

Überhaupt sind Remmerts Schlüsse manchmal recht kühn, und die (lesenswerte) lockere Sprache begünstigt gelegentlich unpräzise Formulierungen.

Auch einige Ungenauigkeiten im Literaturverzeichnis fallen beim stichprobenartigen Vergleich mit dem Text auf (unterschiedliche Jahreszahlen, verschiedene Schreibweisen von Autorennamen, Fehlen einiger im Text zitierten Arbeiten). Schließlich muß kritisiert werden, daß manche Abbildungen nur schwer zu durchschauen sind, da sie in der aus dem Zusammenhang gerissenen Originalbeschriftung wiedergegeben wurden.

Diese geringfügigen Kritikpunkte können aber nicht den überaus positiven Gesamteindruck beeinträchtigen. Das Buch hat in der Ökologie nicht seinesgleichen. Besonders hervorzuheben ist, daß Remmert den Leser sowohl an seinem Erfahrungsschatz als auch an seinen kritischen Gedanken teilhaben läßt, und dies alles in einer sehr eingänglichen Art und Weise. Ein sehr empfehlenswertes Lehrbuch.

U. Joger (Bonn)

Shaw Reade, S. N., J. B. Sale, M. D. Gallagher, & R. H. Daly (1980) (Hrsg.): *The Scientific Results of the Oman Flora and Fauna Survey 1977 (Dhofar)*. J. Oman Stud., Special Report No. 2, 400 S., zahlreiche Textabb., zum großen Teil farbig.

Der zweite Band des prachtvoll ausgestatteten „Oman Flora und Fauna Survey", der nach dem nördlichen Oman nun die Südprovinz Dhofar zum Gegenstand hat, ist wiederum ein weit über die Zoologie hinausreichendes Werk über die Naturhistorie der Region geworden. Nach einem auf Arabisch und Englisch verfaßten Vorwort Seiner Majestät des Sultans Qaboos bin Said und einer Einführung des gebietskundigen M. D. Gallagher folgen drei Kapitel über die Gebirgsregion Dhofars und ihre Ökologie sowie Meteorologie. Vegetation und ein Extrakapitel über den Charakterbaum *Boswellia sacra* folgen. 16 weitere Kapitel sind der Fauna gewidmet, 3 malakologische, 7 entomologische, je eines über Skorpione und Zecken sowie 4 Landwirbeltiere. Alle Beiträge sind von wohlreputierten Spezialisten, Autoritäten ihrer jeweiligen Fachgebiete, verfaßt. Einige erweiterten den geographischen Rahmen (z. B. G. B. Popov mit den acridoiden Heuschrecken auf ganz Ostarabien), andere trugen methodisch Zusätzliches bei (W. R. Branch über Reptilienchromosomen). Dem Rezensenten am nächsten liegend: Die umfassende Bearbeitung der Amphibien und Reptilien durch E. N. Arnold, selbst Teilnehmer des Survey, geriet zu einer außerordentlich wichtigen Abhandlung über die Herpetofauna der ganzen Region (und zum umfangreichsten Einzelkapitel des Bandes). Doch auch die Aufmachung mit der reichen, großenteils farbigen Illustrierung dieses und anderer Kapitel trägt stark zum nachhaltigen Eindruck, aber auch zur wissenschaftlichen Aussagefähigkeit bei. Daß dies so realisiert werden konnte, liegt nicht zuletzt an allerhöchster Schirmherrschaft, so daß der Leser sicher gern und dankbar auch in diesem Band wieder das großformatige, ganzseitige Portrait Seiner Majestät des Sultans am Anfang des Buches betrachten wird.

W. Böhme (Bonn)

Stokes, A. W., K. Immelmann, (Hrsg.) (1978): *Praktikum der Verhaltensforschung*. 203 S. mit vielen Schwarzweißabbildungen. Gustav Fischer Stuttgart.

Mit der großen Bedeutung, die der Ethologie im Laufe der letzten Jahre zugesprochen wurde, hat auch die einführende Literatur in einer fast unübersehbaren Fülle zugenommen. Hierzu gesellt sich das vorliegende Buch, das aber kein „Lehrbuch" im herkömmlichen Sinne ist. Es gibt vielmehr praxisorientiert den Lehrenden eine Anzahl von Versuchen an die Hand, mit denen das Verhalten von Tieren selbst erfahren werden kann.

So stellen beide Herausgeber 49 Versuche mehrerer Autoren zusammen, die in ihrer Gesamtheit die wichtigsten Verhaltensäußerungen von Tieren erklären. Für den praktischen Unterricht, der sowohl auf die gymnasiale Oberstufe als auch auf das Hochschulstudium abgestimmt ist, erlaubt die getrennte Aufstellung von Kurzzeit- und Langzeitversuchen, einen individuellen Kursplan nach der verfügbaren Zeit auszurichten. Allerdings erscheinen dem Betrachter nicht alle Versuchsbeschreibungen als gleichwertig. Zum einen ist dies natürlich darin begründet, daß die einzelnen Kapitel von unterschiedlichen Autoren verfaßt sind. Zum anderen scheint manche Versuchsbeschreibung nicht mehr mit dem neuen Tierschutzgesetz im Einklang zu stehen. Die heutige Zeit macht somit eine revidierte Auflage notwendig. Dennoch — das Buch hat sich in der Zeit seit dem Erscheinen schon vielfach als unentbehrlicher Helfer für die Aufbereitung ethologischer Themen erwiesen, und das wird seinen guten Grund haben!

H. Claßen (Bonn)

Strien, N. J. van (1986): *The Sumatran Rhinoceros Dicerorhinus sumatrensis (Fischer, 1814) in the Gunung Leuser National Park, Sumatra, Indonesia; its Distribution, Ecology and Conservation*. Mammalia depicta, Beihefte zur Zeitschrift für Säugetierkunde (Hrsg. W. Herre & M. Röhrs), Heft 12, 200 S., 92 Abb., 1 Karte. — Paul Parey, Hamburg & Berlin.

Es ist erfreulich, daß die „Mammalia depicta" nach einer mehrjährigen Pause mit diesem Heft fortgesetzt werden und es sich zudem mit einem der seltensten Großsäugetiere der Erde befaßt. Frühere Untersuchungen von Schenkel & Schenkel-Hulliger, Kurt sowie Borner hatten gezeigt, daß längerdauernde direkte Beobachtungen dieser Tiere im Freiland nicht möglich sind, sie erbrachten aber auch Hinweise auf einen Tatbestand, der die entscheidende methodische Grundlage für van Striens Untersuchung darstellte: Sumatranashörner lassen sich individuell anhand ihrer Fußabdrücke unterscheiden. Der Autor fertigte Serien von Gipsabgüssen nach allen im Untersuchungsgebiet aufgefundenen Nashornfährten mit für dieses Verfahren geeigneter Qualität an und war so nach einiger Zeit in der Lage, nahezu alle dort lebenden Tiere ebenso wie Durchzügler individuell an Form und Abmessungen der Füße und Zehen (Hufe) zu unterscheiden. Angesichts der entscheidenden Bedeutung dieser Methode für nahezu alle während dieser Studie gewonnenen Ergebnisse ist es nicht verwunderlich, daß ihre eingehende Erläuterung und die Diskussion ihrer Interpretationsmöglichkeiten nahezu die Hälfte der Ausführungen einnehmen.

Dank der genauen Ausarbeitung dieser Methode und ihrer daraus resultierenden Aussagefähigkeit ist van Strien in der Lage, recht genaue Angaben zur Dichte der von ihm untersuchten Population, ihrer Altersgruppen- und Geschlechterzusammensetzung, den Aktionsräumen einzelner Individuen sowie weiteren Verhaltensmerkmalen der Art und ihrer Ernährung zu machen.

Die vorliegende Arbeit zeigt, daß mit einer entsprechenden Methode auch auf indirektem Wege wichtige Erkenntnisse zur Biologie einer Art zu erlangen sind, sah der Autor während seines mehrjährigen Aufenthalts im Untersuchungsgebiet Nashörner doch nur wenige Male jeweils für einen kurzen Augenblick. Sie liefert entscheidende Daten für weitere Schutzbemühungen um diese bedrohte Art und präsentiert als sicherlich erfreulichstes Ergebnis, daß mit einiger Gewißheit in der untersuchten Region eine sich noch in nennenswertem Umfang fortpflanzende Population des Sumatranashorns lebt, die auch größer ist, als man angenommen hat. Diese Feststellung darf jedoch nicht davon ablenken, daß die Art in ihrem Bestand aufs höchste gefährdet ist.

Als kritische Bemerkung sei noch angefügt, daß die Überzeugung des Autors, die von ihm ausgearbeitete Methode ermögliche entsprechende Untersuchungen bei anderen Großsäugern, deren anhaltende direkte Beobachtung im Freiland auch nur schwer möglich ist, nur begrenzt geteilt werden kann. Die Bodenbeschaffenheit ist nur in wenigen Lebensräumen so, daß über eine längere Strecke Fährten so verfolgt und mit Gips ausgegossen werden können, wie dies beim Sumatranashorn der Fall ist.

Insgesamt ist die vorliegende Arbeit eine wesentliche Erweiterung unseres Wissens über eines der bisher am wenigsten bekannten Großsäugetiere und ist in der genauen Ausarbeitung ihrer Methodik ein wichtiger Beitrag zu zukünftigen Untersuchungen ähnlicher Art.

G. Peters (Bonn)

Zink, G. (1985): *Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel.* 4. Lieferung. Vogelzug-Verlag Möggingen (Herausgegeben von der Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie).

Vier Jahre nach dem Erscheinen der 3. Lieferung legt der Autor nunmehr die 4. Lieferung des „Vogelzugatlas" vor und bringt das Werk damit zum Abschluß. 14 Arten (Trauerschnäpper, Bachstelze, Seidenschwanz, Weiden-, Grau-, Zipp-, Zaun-, Goldammer, Ortolan, Kappen-, Wald-, Rohr-, Schnee- und Spornammer) werden behandelt, eine im Vergleich zu den vorangegangenen Teilen des Atlas geringe Zahl. Doch sind hierunter vier besonders gut untersuchte Arten, für die erfreulich viele Rückmeldungen vorliegen: ca. 75 % des Druckraums werden für Trauerschnäpper, Bachstelze, Seidenschwanz und Rohrammer verwendet. 8353 Wiederfunde standen dem Bearbeiter für die 14 in dieser Lieferung besprochenen Arten zur Verfügung; dies entspricht einem guten Drittel aller Ringfunde, auf denen das Gesamtwerk basiert (24 669). In die 151 Karten dieses Teils konnten 4091 Funde aufgenommen werden.

Der Text verzichtet auf allgemeine Einführungen zu den Arten und beschränkt sich auf Darstellung und Interpretation der Wiederfunde. Ergänzt durch zahlreiche Literaturdaten entwirft der Autor für jede Vogelart ein umfassendes Bild des dokumentierten Zugverhaltens in Europa (und evtl. für das angrenzende Afrika). Der für den obligat ziehenden Trauerschnäpper typische Schleifenzug wird durch die Karten gut wiedergegeben. Der Trauerschnäpper verläßt seine Brutgebiete vornehmlich in Südwestrichtung und kehrt im Frühjahr östlich der Herbstzugroute zurück. 80 Winterfunde nördlich der Sahara bieten dem Autor Gelegenheit, diese Ausnahmen von der artspezifischen Überwinterung im tropischen Afrika zu diskutieren. Hier werden auch die in vorausgegangenen Lieferungen besprochenen Arten mit einbezogen, die das gleiche Phänomen zeigen. Das zahlreiche Datenmaterial für den Trauerschnäpper nutzt der Autor zudem, eine allgemeine Übersicht über Ortstreueverhalten mitteleuropäischer Singvögel zu geben.

Die ziehenden Populationen der Bachstelze in Mittel- und Nordeuropa zeigen eine deutliche Zugscheide: Nördlich und östlich Dänemarks brütende Tiere ziehen vornehmlich nach Südosten, die anderen nach Südwesten. Am Beispiel der Bachstelze diskutiert der Verfasser, inwieweit Wiederfunde, die auf direkte menschliche Verfolgung zurückgehen, unser Bild vom Zugverhalten beeinflussen können.

Beim Seidenschwanz bleiben die Angaben über reguläre Zugbewegungen, die die Art im Brutgebiet durchführt, gegenüber den unregelmäßig erfolgenden Invasionen vergleichsweise unbedeutend. Letztere zeigen keine bevorzugten Routen, die Wiederfunde verteilen sich in sternförmiger Anordnung von Südwesten bis Osten um das Beringungsgebiet. Eindrucksvoll ist die Auflistung der Invasionsjahre von 1913/14 bis 1982/83: Trotz stark schwankender Anzahl der Rückmeldungen konnte der Seidenschwanz 41 mal weit außerhalb seines Brutgebietes festgestellt werden.

Der Zug von Rohr- und Goldammer konnte aufgrund ausreichenden Datenmaterials umfassend dargestellt werden. Für die Mehrzahl der übrigen Ammern, insbesondere für die nach Südosten ziehenden Arten, gilt dies leider nicht. Hier finden sich dennoch interessante Hinweise für Vögel, die trotz naher Verwandtschaft alle Übergänge zwischen Überwinterern im Brutgebiet (Zaunammer) und Fernziehern (Ortolan) zeigen.

Der Text ist leicht zugänglich, ohne deshalb die fundierte Wiedergabe der zugrundeliegenden Informationen abzuschwächen. Die Karten sind äußerst übersichtlich, doch erschwert bei fast allen Darstellungen die im Winkel von 90° versetzte Beschriftung das vergleichende Studium mehrerer Karten, indem sie ein ständiges Verschieben des immerhin recht großen Buches auf der Unterlage erfordert.

Mit dieser 4. Lieferung behandelt das Gesamtwerk 95 Arten. Ergänzungen zum Literaturverzeichnis und zu Besprechungen einiger in früheren Lieferungen behandelter Singvögel sowie ein Inhaltsverzeichnis für alle Teile runden das Gesamtwerk ab. Doch bleibt ein Wermutstropfen: Der noch bei der Herausgabe der 3. Lieferung beabsichtigte 5. Teil wird nicht mehr erscheinen. Mit dem Ausscheiden ZINKs aus dem aktiven Dienst der Vogelwarte Radolfzell wird eine Lücke deutlich, die vorerst nicht geschlossen werden kann. Dies bedeutet, daß Finken, Sperlinge, Star, Saatkrähe, Rotkehlchen, Singdrossel, Rauch- und Uferschwalbe, um nur einige zu nennen, in der Gesamtübersicht ausgespart bleiben.

Die vorliegende Übersicht stellt trotz dieser Anmerkungen eine wertvolle Dokumentation des Zugs europäischer Singvögel dar.

Ch. Hinkelmann (Bonn)

Engelmann, W.-E., J. Fritzsche, R. Günther, & F. J. Obst (1986): *Lurche und Kriechtiere Europas.* Krefeld (Ferdinand Enke), Lizenzausgabe für Neumann, Leipzig und Radebeul. 420 S., über 300 farbige, oft ganzseitige Zeichnungen, zusätzlich zahlreiche Schwarzweißzeichnungen.

Bei dem Boom an neu erschienenen Feldführern über die europäischen Amphibien und Reptilien, auf kontinentaler oder nationaler Ebene, dominiert von dem 1978 erschienenen und umgehend in viele Sprachen übersetzten „Arnold/Burton", nimmt es wunder, daß ein weiteres Buch desselben Themas auf eine Marktnische hofft. Dieser Markt war zunächst der noch ziemlich konkurrenzfreie mitteldeutsche, ist aber nun mit vorliegender Lizenzausgabe auch der härtere westdeutsche. Das Vergleichsmaß zu diesem Buch wird also in erster Linie der „Arnold/Burton" sein, der 1979 von Parey als deutsche Version herausgebracht wurde. Die erste Frage hat den Abbildungen zu gelten, denn der Brite Ovenden hatte mit seinen gemalten Farbtafeln Qualitätsmaßstäbe gesetzt, die dem Leser über die Aquarelle in anderen Feldführern hinweghalfen. Doch hier: Jürgen Scholz aus Dresden, namentlich bescheiden im Hintergrund, hat hier Ovenden völlig ebenbürtige Farbdarstellungen geschaffen, die ein sehr wichtiges Plus des Buches ausmachen. Auch die Schwarzweißzeichnungen der Leipzigerin Traudl Schneehagen verdienen Anerkennung.

Ein wesentlicher Vorzug gegenüber dem „Arnold/Burton" — bei vergleichbarer Farbbildqualität — ist der geographische Rahmen. Wenn hier Europa gesagt ist, ist es auch gemeint; dort wird „Britain" noch im Titel „Europe" vorangestellt, doch endet dies Rumpfeuropa schon am 36. Längengrad! Hier ist also ganz Europa enthalten, und der wesentliche Anteil an osteuropäischen Arten, der so hinzukommt, ist den Verfassern mit vorwiegend östlicher Exkursionsrichtung natürlich besonders gut vertraut. Doch auch die westeuropäischen Arten erweisen sich in puncto Literatur als vollständig beherrscht. Die Aktualität ist hoch, und bei der Checkliste der europäischen Arten und (ausgewählten) Unterarten bemerkt man, daß der Text, was die Echsen angeht, nach Erscheinen der ersten beiden Lieferungen des „Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas", aber vor der dritten erstellt worden ist. Auch die Amphibien sind aktuell dargestellt. Die Übersicht der europäischen *Rana*-Arten weist zwei noch unbeschriebene Arten auf, von denen eine sicherlich identisch mit dem inzwischen von Schneider et al. beschriebenen *Rana epeirotica* ist.

Weitere Vorzüge gegenüber dem Parey'schen Führer ergeben sich aus vorgeschalteten Kapiteln über Ökologie, Verbreitungsgeschichte und Schutzbedürftigkeit der europäischen Arten. Auch die Aufnahme von Larvenmerkmalen und Skelettelementen zu umfassenderer Amphibienbestimmung ist sicher vielen willkommen. Überlegen scheint mir auch die Übersichtlichkeit. Der Verzicht auf Farbtafeln, d. h. der Einbau von Habitusbildern in den Text (auch der der Verbreitungskarte!) erspart das lästige Hin- und Herblättern von der Tafel zur zugehörigen Textstelle oder Karte.

Zu kritisieren gibt es kaum etwas. Nur ist die Amorgos-Natter keine Unterart von *Elaphe longissima*, sondern von *E. quatuorlineata*. Verständlich, wenn die Autoren die Gelegenheit nutzen, eigene Ideen oder Ansichten weiter zu verbreiten, auch wenn dieselben noch als unkonventionell einzustufen sind. Ich meine hier die Verwendung des Terminus Klepton bei zwei Grünfröschen, als Fortpflanzungssonderfall neben den biologischen Artbegriff gestellt (vgl. Dubois & Günther 1982, Zool. Jb. Syst. 109: 290 ff.), und die Verwendung des Gattungsnamens *Daboia* für die „Orientalischen Nattern", die Obst (1983, Zool. Abh. Dresden, 38 : 229 ff.) mehr intuitiv als argumentativ vorschlug. Doch sind derartige Beispiele auf jeden Fall interessante Stimuli für künftiges Arbeiten.

Abschließend hoffe ich, daß es für einen Westdeutschen erlaubt ist, die Leistung der 4 Kollegen, die maßgebliche Vertreter der Herpetologie in der DDR sind, als wesentlichen deutschen Beitrag zur Literatur über die Lurche und Kriechtiere Europas zu würdigen.

W. Böhme (Bonn)

Müller, Arno H. (1985): *Lehrbuch der Paläozoologie. Band III: Fische im weiteren Sinne und Amphibien.* Gustav Fischer Verlag, Jena, 655 Seiten, 694 Abbildungen.

Es werden die fossilen Fische und Amphibien in systematischer Anordnung abgehandelt, dabei wird eingehend auf morphologische Einzelheiten der verschiedenen Gruppen hingewiesen, und zwar unter Verwendung zahlreicher Abbildungen (Fotos und Strichzeichnungen) der wichtigsten Fossilien. Sofern vorhanden, wird von größeren Einheiten auch je ein rezenter Vertreter dargestellt.

In den Klassen Agnatha, Placodermi, Chondrichthyes und Acanthodi werden Vertreter der verschiedenen Ordnungen vorgestellt und in systematischen Zusammenhang gesetzt. Die 5. Klasse, die der Osteichthyes (Knochenfische) wird in gleicher Weise abgehandelt. Auch die darin enthaltene große Unterklasse der Actinopterygii (Strahlenflosser) mit Ausnahme jedoch der ihrerseits darin enthaltenen Oberordnung Teleostei, dieser rezent häufigsten Wirbeltiergruppe. Bei dieser wird stark zugunsten der fossilen Formen selektiert. Systematisch werden sie nach L. Berg eingeteilt. Die neuere Einteilung nach Greenwood, Rosen, Weitzman und Myers wird nur am Rande erwähnt. Die 3 nun folgenden Unterklassen der Brachiopterygii (Flösselhechte), Dipnoi (Lungenfische) und Crossopterygii (Quastenflosser) sind wieder mehr fossile Gruppen und werden dem paläozoologischen Thema gerecht. Es folgt ein Kapitel über die Otholiten (Gehörsteinchen) der Fische. Wie bereits bei den 5 vorausgegangenen, gemeinhin als „Fische" bezeichneten Klassen, verfährt der Autor auch mit der 6. Klasse, den Amphibien. Von einer morphologischen Darstellung aus wird die systematische Stellung erarbeitet, und zwar in klassischer Weise, nach Skelettaufbau und insbesondere dem Bau der Wirbelkörper. Es wird die Unterklasse Lepospondyli mit 4 fossilen und 2 noch rezent vorhandenen Ordnungen abgedeckt. In der Unterklasse Apsidospondyli werden die Oberordnungen Labyrinthodontia, Amphibiosauria und Anuromorpha als je ein Kapitel dargestellt. Bei der Behandlung der Amphibien wurde auf das Zeigen rezenter Formen weitgehend verzichtet. Es folgt ein Anhang über Conodontophoriden. Die Literatur wird am Ende eines jeden Kapitels angefügt; Sach- und Namensregister jedoch am Ende des Buches. Es ist ein wichtiges Lehr- und Nachschlagewerk.

K. Busse (Bonn)

Eldredge, N. & Stanley, S. M. (eds.) (1984): *Living Fossils.* Casebooks in Earth Sciences (series ed.: Ginsburg, R. N). XI, 291 S., 72 Abb. — Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, Tokyo.

Der Verlag eröffnet mit diesem Sammelband eine neue Serie 'Casebooks in Earth Sciences'. Wie die beiden Herausgeber in ihrer Einleitung zum vorliegenden Buch betonen, sollen hierin thematisch zusammengehörige Fallstudien vorgestellt werden, man erhebt keinen Anspruch auf enzyklopädische Vollständigkeit oder umfassende theoretische Durchdringung des jeweiligen Themas. So enthält der hier zu besprechende Band insgesamt 34 Beiträge, von denen sich 2 mit allgemein theoretischen Gesichtspunkten, 18 mit Vertebraten — in der großen Mehrzahl der Beiträge Säuger und Fische — sowie 14 mit Evertebraten befassen. Aufgrund seines eigenen Arbeitsgebietes kann der Rezensent sich detailliert nur zu den 8 Beiträgen äußern, die Säugetiere betreffen. Diese diskutieren das Vorhandensein lebender Fossilien bei Macroscelidea, Scandentia, Rodentia (Genus *Sciurus*), Primates (Genus *Tarsius*; Anthropoidea), Perissodactyla (Genus *Tapirus*) und Artiodactyla (Tragulidae; Alcelaphini, Aepycerotini). Die von den Herausgebern in der Einleitung gegebene Definition, wonach ein Taxon als 'lebendes Fossil' anzusehen ist, wenn es 'arrested evolution' zeigt, wird von den jeweiligen Autoren im Zusammenhang der von ihnen diskutierten Taxa teilweise modifiziert.

Für die Macroscelidea kommt Novacek zu dem Schluß, daß innerhalb dieses Taxons *Rhynchocyon* ein lebendes Fossil darstellt, weil die Gattung eurytop ist, konservative morphologische Merkmale aufweist und eine geringe Artenzahl besitzt. Emry und Thorington sehen *Sciurus* als lebendes Fossil an, weil Angehörige dieser Gattung seit dem Miozän in Europa und Nordamerika nachgewiesen sind und seither sich kaum verändert haben; dagegen ist *Sciurus* aber recht artenreich. Tattersall trägt in einem ausgewogenen Artikel noch einmal alle Gesichtspunkte zusammen, ob *Tupaia* als 'Modell' eines ursprünglichen Primaten angesehen werden kann. Bei einer Diskussion, ob *Tarsius* als lebendes Fossil zu werten ist, weist Schwartz mit Recht darauf hin, daß eine Entscheidung dieser Frage so lange nicht gesichert sein kann, wie kein Fossilmaterial in dieser Gattung vorliegt. Der Beitrag von Vrba zur stammesgeschichtlichen Entwicklung innerhalb der Alcelaphini und Aepycerotini (Artiodactyla: Bovidae) macht in seiner eingehenden Darstellung deutlich, daß die Geschwindigkeit und das Ausmaß stammesgeschichtlichen Wandels auch in nah verwandten Gruppen, die unter vergleichbaren Umweltbedingungen leben, durchaus unterschiedlich sein können.

So haben die Alcelaphini im gleichen erdgeschichtlichen Zeitraum eine wesentlich größere Radiation erfahren als die Aepycerotini.

Alle in diesem Band enthaltenen Beispiele sind sorgfältig diskutiert und dokumentiert, Illustrationen und Photos sind von guter Qualität.

Aufgrund der großen Spannweite der hier behandelten Tiergruppen ist der vorliegende Band auch für einen sehr heterogenen Kreis von Benutzern von Interesse, jeder stammesgeschichtlich interessierte Zoologe wird ihn aber — in den ihm vertrauten Tiergruppen — mit Gewinn lesen.

G. Peters (Bonn)

Rimpp, K. (1978): *Salamander und Molche. Schwanzlurche im Terrarium.* 205 Seiten, 32 Farbfotos und 150 Verbreitungskarten. Eugen Ulmer, Stuttgart.
Schulte, R. (1980): *Frösche und Kröten. Tropische und einheimische Froschlurche im Terrarium.* 240 Seiten, 38 Farb-, 62 Schwarzweiß-Fotos und Zeichnungen. Eugen Ulmer, Stuttgart.

Wenn hier zwei Bände gemeinsam besprochen werden, die jeweils einer Amphibiengruppe gewidmet sind, so bedeutet dies keineswegs, daß diese Bücher vergleichbar sind. Jeder Verfasser ging einen völlig anderen Weg: Rimpp hat sich bemüht, von jeder bekannten Art der Schwanzlurche einige (und dem geringeren Kenntnisstand bei dieser Gruppe oft nur wenige, ungenaue und grobe) Daten zu bringen. Die Artenzahl der Caudata ist unverhältnismäßig geringer als die der Anura, vor allem ist die Zahl der Liebhaber und Pfleger ebenso geringer. Schulte dagegen kann die behandelten Arten auswählen und weitaus genauere und zahlreichere Informationen bringen. Die Farbbilder jedoch weisen ähnliche Zahl und vergleichbare Qualität auf. Leider durchschießen sie als Tafeln den Text und sind daher oft weit von der Textstelle entfernt, an der die dargestellte Art behandelt wird.

Rimpps Band beschränkt sich leider auf nur 20 Seiten Allgemeines — für eine Neuauflage darf man sich hier mehr wünschen. Schulte gibt demgegenüber mit rund 90 Seiten einen angemessenen Überblick über allgemeine Gesichtspunkte. Der Rest der Bände ist dann jeweils den Artbesprechungen vorbehalten. Irrtümer und Druckfehler sind wenige, dem Rezensenten sind nur einige aufgefallen, so bei Schulte Seite 38 *Rana adspera* anstatt *Rana adspersa.* Bei der Artbesprechung richtig — außerdem gilt heute bei der überwiegenden Mehrzahl der Autoren *Pyxyicephalus* als die gültige Gattung. Ebenso gibt Schulte einer sehr weiten Sammelgattung *Rana* den Vorzug, wo derzeit eine ganze Reihe von Ranidengattungen (oder Untergattungen) gebraucht werden, um die allzu vielen Arten zu bündeln. Auf S. 53 findet man den Hinweis, daß man Ameisen aus Eiern (anstatt richtig aus Puppen) schlüpfen lassen sollte. S. 61 wird auf den Exhaustor als Futterfangvorrichtung auf Abb. 16 hingewiesen, der aber auf Abb. 17 dargestellt ist. S. 108, rechte Spalte, i. Absatz, letzter Satz: *Arthroleptis* und die Arthroleptinae zählen zu den Ranidae, nicht zu den Microhylidae. S. 113 und schon 112: Die Gelbbauchunke heißt *Bombina variegata* und nicht *varigeata*, die Kreuzungen zwischen ihr und der verwandten Art *orientalis* zeigen nicht immer eine gelbe Unterseite, vielmehr ist diese durch die Fütterung zu beeinflussen. S. 115 wird darauf hingewiesen, daß von vielen *Breviceps* noch nie Eier und Kaulquappen beschrieben worden sind — während ersteres wirklich ein Mangel ist, ist das zweite sehr unwahrscheinlich, da fast alle — soweit bekannt — die Entwicklung direkt im Ei durchlaufen und keine freien Larven bekannt sind. S. 126 findet man einmal *Chriomantis* an Stelle von *Chiromantis*, S. 154 *Heliophryne* statt *Heleophryne*. S. 188 soll es *Microhyla carolinensis* und nicht *M. caroliensis* heißen. S. 206 steht bei der Gattung *Rana* fälschlich Echte oder Schiebebrust-Frösche statt Starrbrustfrösche. Alle diese Flüchtigkeitsfehler aber sind gering zu werten, beide Bände können als eine geglückte Einführung in die Pflege und das Studium der dargestellten Gruppen empfohlen werden.

F. Krapp (Bonn)

Peters, W. & W. Walldorf (1986): *Der Regenwurm Lumbricus terrestris L. Eine Praktikumsanleitung.* 174 Seiten, 62 (mehrteilige) Abbildungen. Quelle und Meyer Verlag, Heidelberg-Wiesbaden 1986.

Dies ist eine der ausführlichsten Praktikumsanleitungen, die für ein derzeit übliches Kurstier zu haben ist. Die Verfasser begründen dies ausführlich in ihrem Vorwort damit, daß sie dem Studenten bei der derzeit ständig geforderten Studienzeitverkürzung alle Informationen als Block in die Hand geben wollen, ohne daß er zeitraubende Suchen nach der Originalliteratur anstellen muß. Die Gliederung des Buches folgt konsequent (und abweichend von fast allen anderen Kursanleitungen) rein methodischen Gesichtspunkten, wobei am meisten und positiv ein Kapitel 5.7 Resteverwertung auffällt. Als grobes Raster seien hier nur die großen Kapitelüberschriften 1. Systematische Stellung, 2. Beschaffung und Hälterung von Regenwürmern, 3. Beobachtungen am lebenden Tier, 4. Äußere Merkmale, 5. Präparation, 6. Histologie wiedergegeben. Es folgt dem aber noch ein Anhang: Technische Hinweise, Literaturhinweise, Sachregister und Namenregister. Trotz ausführlicher Hinweise auf den klassischen „Romeis" geben z. B. die technischen Hinweise Anleitungen zu allen üblichen Färbungen, die Literaturhinweise geben Winke zum Arbeiten mit Bibliotheken und Referierorganen, etc. Im laufenden Text sind sämtliche Fachausdrücke an der Stelle des ersten oder wichtigsten Vorkommens erklärt, sehr oft auch ihre gebräuchlichen Synonyme. Dagegen wird zwar hingewiesen, wo man Regenwürmer bestimmen kann, an anderer Stelle findet man die für die Klassifikation wichtigen Merkmale, jedoch sucht man eine Bestimmungstabelle vergeblich. Dies ist einer der wenigen Ansätze zur Kritik und hängt sicher mit der nun einmal gewählten Gliederung zusammen. Sobald man sich an diese gewöhnt hat, stellt sich das Buch als eine Fundgrube von Informationen heraus. Sie gehen weit über die Menge hinaus, die man in einem Großpraktikum jemals verwenden kann. Die Verfasser haben es außerdem auch als Anleitung für einen Blockkurs konzipiert. Man findet für diesen Zweck auch alles illustrative Material von der Lebendbeobachtung bis zu elektronenoptischen Aufnahmen mit REM und SEM. Das Buch gehört in die Hand eines jeden Kursleiters und jener Studenten, die sich etwas eingehender mit dem Objekt auseinandersetzen müssen. In Anbetracht der Ausstattung und des Umfanges ist der nicht allzu niedrige Preis angemessen.

F. Krapp (Bonn)

Mahunka, S., Editor (1986): *The fauna of the Kiskunság National Park. Vol. I.* 491 S., zahlr. Abb. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Diese Veröffentlichung ist Teil einer Reihe „Natural History of the National Parks of Hungary", die 1981 mit dem ersten Band der „Fauna des Hortobágy Nationalparks" eröffnet wurde (vgl. Bonn. zool. Beitr. 36: 231). In enger Zusammenarbeit mit der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, dem Naturhistorischen Museum Budapest und den Nationalverwaltungen erarbeiten Fachleute für die verschiedenen Tiergruppen zum Teil umfangreiche Fauneninventare. Diese bilden den Hauptteil auch des neuen Bandes, der die ersten Ergebnisse einer zweiten Kampagne im Kiskunság Nationalpark präsentiert. Weitere Bände sind geplant, sobald die Bearbeitung anderer Gruppen abgeschlossen ist. Nach einem einleitenden Beitrag über die Pflanzengesellschaften des Gebietes folgen 32 Beiträge über parasitische Helminthen, Arthropoden und Wirbeltiere. Arthropoden bilden mit 29 Beiträgen den Hauptanteil. Einige neue Gattungen, Arten und Unterarten werden in den Beiträgen über Bodenmilben und Käfer beschrieben. Die Fülle der faunistischen Daten wird in knapper und weitgehend einheitlicher Form präsentiert durch Angabe des vollständigen Artnamens, des untersuchten Materials, der Fundorte und der erhobenen biologischen Daten. Einige Beiträge gehen darüber hinaus und werten die Information theoretisch aus. Welcher Arbeitsaufwand hinter diesen Beiträgen steht, veranschaulicht die Angabe, daß insgesamt 4093 Arthropodenarten nachgewiesen wurden. Für die meisten Arten ist Belegmaterial im Naturhistorischen Museum Budapest hinterlegt, das eine späte Überprüfung der Determination ermöglicht. Eine derartige wissenschaftlich fundierte Faunistik ist von enormem Wert für die Tiergeographie, da ihre Angaben einen hohen Sicherheitsgrad haben und eine spätere Überprüfung gestatten. Den Autoren und Herausgebern dieser Reihe ist daher für ihre Initiative und ihre mühevolle Arbeit zu danken. Ebenso ist anzuerkennen, daß alle Beiträge konsequent in die englische Sprache übersetzt wurden, was für den Zugang und für die Verbreitung des Werkes sicher von Vorteil ist.

R. Hutterer (Bonn)

Zullini, A. (1982): *Nematodi (Nematoda).* 17. 117 Seiten, 58 Abb.

Cottarelli, V. & Graziella Mura (1983): *Anostraci, Notostraci, Concostraci (Crustacea: Anostraca, Notostraca, Conchostraca).* 18. 73 Seiten, 25 Abb.

Moretti, G. (1983): *Tricotteri (Trichoptera).* 19. 155 Seiten, 57 Abb.

Balsamo, Maria (1983): *Gastrotrichi (Gastrotricha).* 20. 92 Seiten, 60 Abb.

Carchini, G. (1983): *Odonati (Odonata).* 21. 80 Seiten, 40 Abb.

Margaritora, Fiorenza (1983): *Cladoceri (Crustacea: Cladocera).* 22. 169 Seiten, 106 Abb.

Braioni, Maria G. & D. Gelmini (1983): *Rotiferi Monogononti (Rotatoria: Monogononta).* 23. 180 Seiten, 98 Abb.

Belfiore, C. (1983): *Efemerotteri (Ephemeroptera).* 24. 113 Seiten, 61 Abbildungen.

Nicolai, P. (1983): *Blefaricedridi (Diptera: Blephariceridae).* 25. 47 Seiten, 25 Abb.

Ferrarese, U. (1983): *Chironomidi, 3 (Diptera: Chironomidae: Tanypodinae).* 26. 67 Seiten, 24 Abb.

Lanza, B. (1983): *Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia).* 27. 196 Seiten, 72 Abb., 4 Tabellen.

Rivosecchi, L. (1984): *Ditteri (Diptera).* 28. 177 Seiten, 70 Abb.

Alle in der Serie: *Guide per il riconoscimiento delle specie animali delle acque interne italiane.*

In der schon öfter besprochenen Serie, die die limnische Fauna Italiens zum Gegenstand hat, sind weitere zwölf gediegene Abhandlungen einzelner Gruppen erschienen. Dank der Tatkraft der Autoren und des Herausgebers sind nun fast alle projektierten Gruppen behandelt, doch ist das gesamte — vom Italienischen Forschungsrat geförderte — Projekt in Gefahr: Aus akutem Geldmangel können nur mehr wenige Bände erscheinen. Es wäre im Interesse aller europäischen Fachleute der Faunistik, Systematik und Ökologie ein großer Schaden, wenn es nicht gelingen wird, die Serie erfolgreich zu beenden.

F. Krapp (Bonn)

Museologia scientifica. Anno 1 (1984), num. 1—4.

Unter dem oben genannten Titel hat sich eine neue Zeitschrift vorgestellt, die sich als Organ der „Associazione Nazionale Musei Scientifici — Orti Botanici — Giardini Zoologici — Acquari" Italiens begreift, aber auch gerne international als Sprachrohr aller oben erwähnten Einrichtungen gelten will. Südlich der Alpen gab es keine vergleichbare Publikation, wie der verantwortliche Leiter des neuen Mediums einleitend begründet. Die zwei Doppelnummern für 1984 sind im 2. Semester 1984 und im ersten von 1985 erschienen, sie enthalten 12 Originalbeiträge, 9 kürzere Berichte über Veranstaltungen und Ausstellungen, 4 Notizen aus Museen, 3 Nachrufe auf Mitglieder der Gesellschaft und einige Buchbesprechungen. Von den erstgenannten seien hier nur die Titel aufgezählt: Die Katalogisierung von naturwissenschaftlichen Sammlungen in Museen (C. Conci), Schutz von Herbarien gegen Insektenfraß (M. Signorini), Zeolithe des Mineralogischen Museums Florenz (G. Mazzetti), Zoologische Gärten und Artenschutz (G. Benedetti), Notizen über die neuere Geschichte der italienischen naturwissenschaftlichen Museumswissenschaft (B. Sabelli), Randbemerkungen zu einer Ausstellung: Pfahlbauten in Legende und Wirklichkeit (A. Aspes), *Palaeoloxodon* und *Mammuthus* der paläontologischen Sammlung Marsigli (C. Sarti), ein unpubliziertes Manuskript von Filippo Parlatore über die Flora der Madonie-Berge (F. M. Raimondo & G. Micelli), Filippo Calandrini und sein Herbar (P. E. Tomei), Inventar des Museums Giganti — Ethnographische Bedeutung und Aufstellung einer Sammlung aus dem 16. Jahrhundert (L. Laurencich-Minelli), das piemontesische Ackerbau-Museum (W. Giuliano), Statistik der Schulen, die das Naturhistorische Museum Mailand 1983 besuchten (G. Pinna & C. Tognoni). Die Spannweite der Themen scheint ein Bedürfnis nach diesem Organ zu unterstreichen. Da die Schriftleiter ausdrücklich die Aufnahme außeritalienischer Beiträge anbieten, sei hier auf die Möglichkeit zur Publikation von Beiträgen zur Museumskunde hingewiesen. F. Krapp (Bonn)

In der Serie BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN sind erschienen:

1. Naumann, C.M.: Untersuchungen zur Systematik und Phylogenese der holarktischen Sesiiden (Insecta, Lepidoptera), 1971, 190 S., DM 35,—
2. Ziswiler, V., H.R. Güttinger & H. Bregulla: Monographie der Gattung *Erythrura* Swainson, 1837 (Aves, Passeres, Estrildidae). 1972, 158 S., 2 Tafeln, DM 35,—
3. Eisentraut, M.: Die Wirbeltierfauna von Fernando Poo und Westkamerun. Unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der pleistozänen Klimaschwankungen für die heutigen Faunenverteilung. 1973, 428 S., 5 Tafeln, DM 45,—
4. Herrlinger, Die Wiedereinbürgerung des Uhus *Bubo bubo* in der Bundesrepublik Deutschland. 1973, 151 S., DM 25,—
5. Ulrich, H.: Das Hypopygium der Dolichopodiden (Diptera): Homologie und Grundplanmerkmale. 1974, 60 S., DM 15,—
6. Jost, O.: Zur Ökologie der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) mit besonderer Berücksichtigung ihrer Ernährung. 1975, 183 S., DM 27,—
7. Haffer, J.: Avifauna of northwestern Colombia, South America. 1975, 182 S., DM 35,—
8. Eisentraut, M.: Das Gaumenfaltenmuster der Säugetiere und seine Bedeutung für stammesgeschichtliche und taxonomische Untersuchungen. 1976, 214 S., DM 30,—
9. Raths, P., & E. Kulzer: Physiologie of hibernation and related lethargic states in mammals and birds. 1976, 93 S., 1 Tafel, DM 18,—
10. Haffer, J.: Secondary contact zones of birds in northern Iran. 1977, 64 S., 1 Falttafel, DM 16,—
11. Guibé, J.: Les batraciens de Madagascar. 1978, 144 S., 82 Tafeln, DM 35,—
12. Thaler, E.: Das Aktionssystem von Winter- und Sommergoldhähnchen (*Regulus regulus, R. ignicapillus*) und deren ethologische Differenzierung. 1979, 151 S., DM 25,—
13. Homberger, D.G.: Funktionell-morphologische Untersuchungen zur Radiation der Ernährungs- und Trinkmethoden der Papageien (Psittaci). 1980, 192 S., DM 30,—
14. Kullander, S.O.: A taxonomical study of the genus *Apistogramma* Regan, with a revision of Brazilian and Peruvian species (Teleostei: Percoidei: Cichlidae). 1980, 152 S., DM 25,—
15. Scherzinger, W.: Zur Ethologie der Fortpflanzung und Jugendentwicklung des Habichtskauzes (*Strix uralensis*) mit Vergleichen zum Waldkauz (*Strix aluco*). 1980, 66 S., DM 16,—
16. Salvador, A.: A revision of the lizards of the genus *Acanthodactylus* (Sauria: Lacertidae). 1982, 167 S., DM 30,—
17. Marsch, E.: Experimentelle Analyse des Verhaltens von *Scarabaeus sacer* L. beim Nahrungserwerb. 1982, 79 S., DM 15,—
18. Hutterer, R., & D.C.D. Happold: The shrews of Nigeria (Mammalia: Soricidae). 1983, 79 S., DM 15,—
19. Rheinwald, G. (Hrsg.): Die Wirbeltiersammlungen des Museums Alexander Koenig. 1984, 239 S., DM 48,—
20. Nilson, G., & C. Andrén: The Mountain Vipers of the Middle East — the *Vipera xanthina* complex (Reptilia, Viperidae). 1986, 90 S., DM 18,—
21. Kumerloeve, H.: Bibliographie der Säugetiere und Vögel der Türkei. 1986, 132 S., DM 30,—

MYOTIS. Mitteilungsblatt für Fledermauskundler

Mit der Übernahme der Fledermaus-Beringungszentrale für die Bundesrepublik Deutschland und Österreich wurde die Herausgabe eines Mitteilungsblattes aktuell, das neben Originalarbeiten Berichte über Forschungsergebnisse aus dem europäischen Raum, Informationen zum nationalen und internationalen Fledertierschutz und Übersichten über die neuere Literatur gibt. Die Zeitschrift erscheint in Jahresheften, deren Preis sich nach dem Umfang richtet; die Jahrgänge 18—19, 21—22 und 23—24 sind zu Doppelheften zusammengefaßt. Lieferbar sind die Hefte 8 (1970), 9 (1971) und 11 (1973) bis 17 (1979) zum Preis von je 20,— DM, Heft 18/19 (1980/81) zu 28,— DM, Heft 20 (1982) zu 15,— DM, Heft 21/22 (1983/84) zu 26,— DM und Heft 23/24 (1985/86) zu 30,— DM (Bezug nach Vorauszahlung). Bestellungen sind unter der Bezeichnung „MYOTIS" an das Institut zu richten.

Ergebnisse des 1. Symposiums „Herpetologia Canariensis".
26 Arbeiten über die Herpetologie der Kanarischen Inseln. 374 S. Erschienen in Bonn. zool. Beitr. 36 (3—4), 1985.
Erhältlich zum Preis von DM 40,— durch: Bibliothek, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Proceedings of the International Symposium on African Vertebrates — Systematics, Phylogeny and Evolutionary Ecology.
27 contributed papers, 588 pp., 12 colour plates, 1985. Price: DM 78,—. Obtainable from: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Ornithologie, Adenauerallee 150—164, 5300 Bonn 1, West Germany.

ISSN 006—7172

QL
1
B72Z
NH

QL 1
B72Z
NH

SMITHSONIAN
FEB 13 1987
LIBRARIES

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Herausgegeben vom
Zoologischen Forschungsinstitut
und Museum Alexander Koenig
Bonn

37. Jahrgang 1986 Heft 4

Inhalt

Capolongo, D.: Weitere Untersuchungen über die Gattung *Talpa* (Mammalia: Insectivora) in Italien und den angrenzenden Ländern 249
Mischler, T. C.: Die Avifauna des Río Lurín bei Cieneguilla, Dep. Lima, Peru 257
Schätti, B.: Morphologie und Systematik von *Coluber algirus* und *C. hippocrepis* (Reptilia: Colubridae) 281
Böhme, W. & F. Luttenberger: Beobachtungen an *Pamelaescincus gardineri* (Reptilia: Scincidae) auf den Seychellen 295
Krapp, F.: *Achelia borealis* (Schimkewitsch, 1895) und *Achelia neotenica* sp. n. — ein Vergleich (Pantopoda, Pycnogonida) 301
Nahif, A. A.: Bibliographie der zoologischen Literatur über Afghanistan ... 311
Buchbesprechungen 341

Ausgegeben am 22. Dezember 1986

Schriftleitung: Dr. Rainer Hutterer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1. Manuskripte und Besprechungsexemplare neu erschienener Publikationen werden an die Schriftleitung erbeten. Verfasser erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet und können weitere zum Selbstkostenpreis beziehen. Bei der Abfassung von Manuskripten sollte eines der letzten Hefte herangezogen werden.

Die Zeitschrift BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE wird vom Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig herausgegeben und dient der Veröffentlichung von Originalbeiträgen zur speziellen Zoologie einschließlich ihrer Teil- und Nachbargebiete, wie Systematik und Evolutionsforschung, Tiergeographie, vergleichende Anatomie und Physiologie, vergleichende Verhaltensforschung, Biologie und Ökologie. Mit Rücksicht auf die Sammlungen und Ziele des Museums werden Arbeiten über Wirbeltiere und Arthropoden bevorzugt angenommen.

Die Zeitschrift erscheint jährlich in 4 Heften, die zu Doppel- oder Dreifachheften zusammengefaßt sein können, zum Preis von 20,— DM je Heft bzw. 80,— DM je Jahrgang (einschließlich Versandspesen). Kauf oder Tausch durch: Bibliothek, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 4	S. 249—256	Bonn, Dez. 1986

Weitere Untersuchungen über die Gattung *Talpa* (Mammalia: Insectivora) in Italien und den angrenzenden Ländern*

von

Domenico Capolongo

Einleitung

Der vorliegende Beitrag über die Gattung *Talpa* auf der Apenninenhalbinsel und in ihrer Nachbarschaft schließt an unsere früheren Arbeiten an (Capolongo 1972, Capolongo & Panascì 1975, 1978). Er umfaßt neue Verbreitungsangaben für *Talpa romana*, einen Vergleich der bisher als *Talpa romana stankovici* betrachteten Maulwürfe von Korfu mit *T. romana* aus Italien, die Einordnung subalpiner *T. europaea* aus Frankreich und der Schweiz und einen neuen Index aus Schädelmaßen, der geeignet ist, die drei Arten italienischer Maulwürfe zu trennen.

Material und Methoden

Die neu untersuchten Maulwürfe stammen von den folgenden Örtlichkeiten (vgl. Tab. 3): *Talpa romana* (Thomas): Monte Gargano (14), Cilento (3), Apulien (4), Nord-Kalabrien (1). *Talpa europea* L.: Ligurien, mittleres und südliches Piemont (3), Lombardei bis Venezien und Julisch Venezien (4), Schweiz (3), Frankreich (10). *Talpa* sp.: Korfu (13), Griechenland, Epirus (1).

Das Material wird in folgenden Sammlungen aufbewahrt: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn (12 *Talpa romana* vom Monte Gargano ZFMK 66.291—66.302; vgl. Witte 1964); Museo Zoologico de "La Specola", Firenze (10 *Talpa europaea* aus Norditalien und der Schweiz, MZF 323, 6070—6072, 6074, 6094, 6095, 6114, 6583, 6584); Coll. J. Niethammer, Zoologisches Institut der Universität Bonn (Alle Exemplare von Korfu außer Nr. 288, Nr. 5386 von Joannina, vgl. Niethammer 1962); Coll. D. Capolongo (übriges Material).

Methoden: Folgende Maße wurden am Schädel genommen (In mm, Abkürzungen in alphabetischer Reihenfolge wie bei Capolongo 1972): AC = Maximale Breite der Schädelkapsel; AN = Nasaliabreite; AP = Gaumenbreite (Abstand zwischen den Außenrändern der M^1); AZ = Zygomatische Breite; CB = Condylobasallänge; DS = Länge der oberen Zahnreihe ($C-M^3$); HC = Schädelkapselhöhe; IO = Interorbitalbreite; LM = Größte Schädellänge (Vorderrand des Prämaxillare bis Hinterrand des Occipitale über dem Foramen magnum); LP = Gaumenlänge (Hinterrand des Palatinums bis Vorderrand des Prämaxillare); MD = Mandibellänge vom Hinterrand des Processus angularis zum Vorderrand des Dentale.

---

* Aus dem Italienischen übersetzt von F. Krapp und bearbeitet von J. Niethammer

Tabelle 1: Schädelmaße in mm und Schädelindices in % von *Talpa romana* verschiedener Herkunft sowie von *T.* (*romana*?) *stankovici* aus Korfu und *T. europaea* aus dem subalpinen Bereich der Schweiz und Frankreichs.

	romana Apulien			*romana wittei*			*stankovici*			*europaea*		
Maß	n	M	Var	n	M	Var	n	M	Var	n	M	Var
CB	10	33,2	31,8– 34,3	12	34,2	32,6– 35,8	9	32,8	31,9–34,2	7	33,1	31,3– 35,3
AC	10	16,6	16,1– 17,0	12	16,9	16,4– 18,1	9	16,3	15,2–16,8	6	16,4	15,7– 17,6
AZ	8	12,7	12,5– 13,1	9	13,5	12,7– 14,3	7	12,4	11,7–12,9	8	11,5	11,3– 12,0
HC	10	10,0	9,5– 10,4	13	10,2	9,7– 10,8	9	10,0	9,8–10,5	8	10,3	10,0– 10,9
IO	10	7,6	7,4– 7,9	12	7,9	7,6– 8,4	9	7,6	7,1– 8,0	13	7,9	7,7– 8,6
DS	10	13,3	12,3– 14,2	14	13,8	13,1– 14,7	12	13,2	12,7–13,7	13	12,5	11,7– 13,9
MD	11	22,8	21,5– 23,8	14	23,4	22,2– 24,5	12	22,1	21,2–23,1	11	21,6	20,2– 23,3
LM	10	33,9	32,4– 35,0	12	34,9	33,2– 36,2	9	33,6	32,5–34,8	8	33,8	31,7– 36,0
AN	11	4,8	4,5– 5,2	14	5,1	4,9– 5,5	12	4,6	4,3– 5,1	13	4,6	4,3– 5,0
AP	11	9,6	9,0– 10,2	14	10,0	9,7– 10,6	12	9,5	9,1–10,0	13	8,5	7,7– 9,6
LP	10	15,2	14,1– 16,0	14	15,8	15,2– 16,9	11	15,0	14,2–15,6	12	14,5	13,5– 15,9
I1	10	28,8	27,4– 30,4	12	29,4	28,8– 31,2	9	29,1	28,1–29,8	5	24,8	23,6– 26,3
I2	11	50,3	47,0– 54,4	14	50,7	48,6– 53,5	12	48,0	45,3–51,6	10	55,0	52,9– 55,9
I3	10	60,1	56,9– 63,4	12	60,3	58,7– 63,6	8	61,8	56,9–65,8	4	63,9	62,6– 65,6
I4	10	30,0	28,7– 31,3	12	29,7	28,8– 31,3	8	30,5	29,2–31,8	5	31,4	30,2– 32,4
I5	10	96,1	88 –105	11	103,1	99 –113	8	91,6	88 –98	4	92,9	88 –102
I6	10	68,2	67,5– 69,2	12	68,2	66,9– 69,6	9	67,4	64,2–69,0	5	65,1	64,6– 65,7
I7	10	14,4	13,4– 15,2	12	14,9	14,2– 15,5	9	14,1	13,3–14,9	7	13,6	13,2– 14,5

In den Tabellen erscheinen die folgenden Indices in % (Capolongo & Panascì 1976): I1 = AP/CB×100; I2 = AN/AP×100; I3 = HC/AC×100; I4 = HC/CB×100; I5 = CB×AN/AC×100; I6 = MD/CB×100; I7 = AN/CB×100; I7 ist neu in dieser Arbeit.

In den Maßtabellen werden außerdem die folgenden Abkürzungen verwendet: a = Zahl der kleinen, einspitzigen Prämolaren im Oberkiefer (links — rechts); AK = Altersklasse, s. u.; Gew = Gewicht in g; GL = Gesamtlänge von der Schnauzenspitze zum Schwanzende ohne Endhaare; HF = Hinterfußlänge; M = arithmetisches Mittel; n = Individuenzahl; Nr = Sammlungsnummer; Schw = Schwanzlänge; sex = Geschlecht; Var = Variationsbreite.

Die Altersklassen wurden wie folgt bestimmt (Capolongo 1972): I = Jung: Gebiß nicht abgenutzt, Mesostylen der Molaren bifid, Abnutzungsspuren höchstens an den Spitzen der M^1. II = erwachsen: Gebiß wenig bis mäßig abgenutzt, Mesostylen der M^2 und M^3 noch bifid, oder zumindest Teilungsspuren noch sichtbar. III = alt: Zähne stark abgekaut. Spitzen völlig abgenutzt, zumindest M^1 bis zu den Wurzeln abgetragen.

Ergebnisse

Talpa romana

a) Apulien

Die vier neuen Exemplare sind in Tab. 1 mit den bisher bekannten zu neuen Mittelwerten verrechnet worden. Für die Maulwürfe aus dem Gebiet von Bari bis zum Salento ergeben sich geringfügig höhere Werte als bei kalabrischen *T. r. adamoi*. Die Unterschiede sind aber so gering, daß auch die apulischen *T. romana* zur Unterart *adamoi* gerechnet werden müssen.

Mit Oligodontie bei 8 von 11 untersuchten Exemplaren an den oberen Prämolaren ist der Anteil von Tieren mit reduzierter Zahnzahl in Apulien sehr hoch.

b) Cilento

Die 3 Maulwürfe von Sassano sind wie die zuvor von Laurino untersuchten mittelgroß und lassen sich der Nominatform *T. r. romana* zuordnen. Oligodontie zeigen 2 der 3 neuen Exemplare. Zusammen mit dem Material von Laurino ergibt dies auch im Cilento einen hohen Oligodontiegrad.

c) Nord-Kalabrien

Das neue Material und die 3 früher untersuchten Maulwürfe aus Nord-Kalabrien (Marcellina, Camigliatello, Sangineto) sind der Größe nach ebenfalls *T. r. romana* und zeigen in 3 der 4 Fälle Oligodontie.

Danach erstreckt sich das Gebiet der Nominatform entlang der tyrrhenischen Küste von Rom bis Nord-Kalabrien, wo anscheinend zwischen Camigliatello und Piane Crati eine interessante Diskontinuität auftritt und das Areal der Unterart *T. r. adamoi* beginnt.

d) Gargano

In der Größe steht die Population des Monte Gargano zwischen den großen *T. r. brachycrania* aus Lukanien oder *T. r. major* aus dem Apennin und den kleinen *T. r. adamoi* aus Kalabrien und Apulien. Die Schädelindices zeigen neben der Zugehörigkeit zu *T. romana* Ähnlichkeit vor allem mit den Populationen aus dem Apennin (Abruzzen, Lukanien). Da die Gargano-Maulwürfe nach bisherigem Kenntnisstand keiner der benachbarten Unterarten angeschlossen werden können, schlage ich für sie die Benennung als neue Unterart vor:

Talpa romana wittei n. subsp.

Holotypus: ZFMK 66.298, ♂ (Balg und Schädel); Foresta Umbra 800 m, Monte Gargano, Italien, leg. G. Witte, 25. 7. 1961. Maße s. Tab. 3.

Paratypen: Nr. 352, 1 ♀, und Nr. 351, 1 ♂, Coll D. Capolongo, Apricena (Prov. Foggia), Dezember 1982, leg. L. Saccani; ZFMK 66. 291—297, 66.299—302; verschiedene Orte des Monte Gargano, Mai bis Juli 1961, leg. G. Witte. Maße s. Tab. 3.

Die beiden Exemplare der Coll. Capolongo werden im Zoologischen Museum "La Specola" der Universität Florenz deponiert werden, die übrigen befinden sich im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Bonn.

Diagnose: Kleiner als *T. r. brachycrania* und *T. r. major*, größer als *T. r. adamoi*. Schädelindices ähnlich *T. r. major*. Oligodontie im Oberschädel bei 8 von 14 Maulwürfen (57 %).

Verbreitung: Gesamter Monte Gargano vom Meeresspiegel bis zum Gipfel.

Derivatio nominis: Vom Familiennamen des Säugetierkundlers Dr. Günther Witte, der in den Jahren 1961 und 1962 den größten Teil der hier zugrunde liegenden Maulwürfe sammelte.

Talpa (romana?) stankovici

Korfu

In den Maßen ähnlich *adamoi*. Dagegen sind die geographisch benachbarten Maulwürfe vom Monte Gargano deutlich größer. Die Maulwürfe von Korfu sind vor allem in zwei Indices von *T. romana* aus Italien unterschieden: I2 und I7 sind auf Korfu geringer als in Italien (Tab. 2). Dies dürfte auf relativ schmale Nasalia auf Korfu zurückzuführen sein. In diesem Merkmal paßt die Korfu-Population gut zu *T. romana* von der Balkan-Halbinsel: So ist I2 beim Holotypus von *T. r. stankovici* 43,3 (V. & E. Martino 1931), bei einem Exemplar von Joannina, das mir vorlag, ist I2 47,5 und I7 13,9.

In krassem Gegensatz zu den italienischen *T. romana* fand sich unter den 14 griechischen Maulwürfen (13 Korfu, 1 Joannina) kein einziger Fall von Oligodontie.

Diese Unterschiede zwischen Italien und der Balkan-Halbinsel wecken Zweifel an der artlichen Zusammengehörigkeit von *romana* und *stankovici*. Auch Beaucournu & Grulich (1976) halten *T. stankovici* für eine eigene, von *T. romana* getrennte Art.

Tabelle 2: Indexwerte I2 und I7 für die drei Maulwurfsarten Italiens und *T.* (*romana*?) *stankovici* von Korfu; Mittelwerte in % verschiedener Populationen.

Art	I2	I7
caeca	48,5—51,1	13,0
europaea	52,1—54,0	13,6—14,1
romana Italien	49,5—51,5	14,4—14,9
(*romana*?) *stankovici*	48,0	14,1

Talpa europaea

Schweiz, subalpiner Bereich Frankreichs, Norditalien

Die Maße der von mir untersuchten Tiere sind hier zusammengestellt, weil Stein (1960) in Südost-Frankreich *T. romana* vermutet hat und weil die alpinen europäischen Maulwürfe deutlich kleiner sind als die aus den Tiefebenen, worauf ebenfalls z. B. schon Stein (1960) hingewiesen hat. Auch die hier betrachteten subalpinen *T. europaea* aus Frankreich und der Schweiz sind recht klein (Tab. 3). Vermutlich handelt es sich bei diesen kleinen Maulwürfen ebenfalls um eine eigene Unterart.

Danksagung. Für das Ausleihen von Material danke ich Dr. M. L. Azzaroli, Florenz, Dr. R. Hutterer, Bonn, J. F. Noblet, Chateau de Rochasson, und Prof. Dr. J. Niethammer, Bonn, für die Hilfe beim Sammeln von Maulwürfen meinen Freunden Ing. L. Saccani (Material von Apricena) und Prof. S. Frisenda (Material von Putignano).

Zusammenfassung

Die Untersuchung vor allem von Schädeln von weiteren Maulwürfen aus Italien, Griechenland und dem subalpinen Bereich Frankreichs und der Schweiz führte zu folgenden Ergebnissen:
1. Die Nominatform von *Talpa romana* besiedelt den tyrrhenischen Küstenstreifen Italiens mit Ausnahme von Zentral- und Süd-Kalabrien.
2. Die Populationen des Monte Gargano werden als neue Unterart, *Talpa romana wittei*, beschrieben.
3. Die bisher kleinwüchsigste Unterart von *Talpa romana* aus Italien ist *T. r. adamoi* aus Mittel-, Süd-Kalabrien und Apulien.
4. Die meist zu *T. romana* gerechneten Maulwürfe von der Balkan-Halbinsel gehören wahrscheinlich einer eigenen Art, *T. stankovici*, an.

Summary

The study of further skulls of moles from Italy, Greece and the subalpine regions of France and Switzerland results in the following conclusions:
1. The nominal subspecies of *Talpa romana* occurs along the Tyrrhenian coast of Italy with the exception of central and southern Calabria.
2. The populations of Mount Gargano are described as a new subspecies, *Talpa romana wittei.*
3. *Talpa romana adamoi* from central and southern Calabria and Apulia is the smallest subspecies in Italy on record.
4. The moles of the Balkans, often included in *Talpa romana*, most probably represent a separate species *Talpa stankovici.*

Riassunto

Osservazioni ulteriori sulle talpe italiane e delle regioni limitrofe. La razza nominale *romana* si estende lungo tutta la fascia tirrenica, ad esclusione della Calabria centro-meridionale. Viene descritta *romana wittei* n. subsp. del Gargano. La razzo *romana adamoi* è presente nella Calabria centro-meridionale e nella restante Puglia. La forma *stankovici* della Penisola Balcanica verosimilmente non appartiene alla specie *romana*, ma è specie a sé. Viene introdotto un nuovo indice cranico (I7) molto significativo per la separazione delle tre specie italiane.

Tabelle 3: Maße der neu untersuchten Maulwürfe.

Herkunft	Nr.	sex	AK	Gew	GL	Schw	Hf	CB	AC	AZ	HC	IO	DS	MD	LM	AN	AP	LP	a
Talpa romana		Gargano																	
Apricena	351	♂	II	120	166	26	19	35,8	18,1	14,3	10,3	8,4	14,7	24,5	36,2	5,5	10,5	16,9	1—3
Apricena	352	♀	I	72	155	27	17	34,5	17,1	13,6	10,8	8,1	14,3	23,5	35,4	5,0	10,1	16,0	3—2
Foresta Umbra	66.298	♂	II	83	176	36	18	35,0	17,3	13,3	10,1	7,7	14,0	23,9	35,6	5,3	9,9	16,4	3—2
Foggia	66.297	♂	II	86	165	33	18	33,6	—	13,4	10,0	7,6	13,4	23,2	34,4	5,1	10,5	15,6	3—3
M. Nero	66.300	♂	I	70	161	33	18	34,8	17,2	—	10,7	8,0	14,0	23,8	35,6	5,0	10,0	15,6	3—3
Ischitella	66.296	♂	II	63	148	29	17	33,5	16,4	—	9,9	7,7	13,6	22,4	34,4	5,0	9,9	15,5	3—3
M. Calvo	66.302	♂	II	74	155	26	17	34,5	16,7	—	10,0	7,9	13,9	24,0	35,1	4,9	9,8	15,9	2—2
Foresta Umbra	66.299	♂	I	86	165	33	18	—	—	—	—	—	13,9	23,5	—	5,0	9,8	15,8	2—2
Foresta Umbra	66.294	♂	I	67	167	34	17	—	16,5	12,7	10,5	7,6	13,9	23,7	—	5,0	9,7	15,9	3—3
M. Calvo	66.292	♂	II	82	148	32	17	35,5	17,3	14,0	10,4	8,4	14,2	24,0	36,0	5,5	10,6	16,2	3—3
Varano	66.291	?	II	62	137	26	18	32,6	16,5	—	9,7	—	13,1	22,2	33,2	5,0	9,9	15,2	1—2
Vico	66.295	?	II	62	158	27	17	33,2	16,5	—	10,2	7,7	13,4	22,5	34,0	4,9	9,8	15,6	3—2
Ischitella	66.301	♂	III	69	—	—	16	33,5	16,7	—	9,8	7,9	13,5	22,7	34,4	5,0	10,1	15,5	3—3
Ischitella	66.293	♂	I	74	155	28	17	34,0	16,7	—	9,9	7,8	13,8	23,3	34,9	5,0	9,8	15,8	2—3
		Cilento																	
Sassano (SA)	344	♂	II	91	155	26	19	36,5	17,9	14,2	11,0	8,3	14,7	25,3	36,9	5,4	10,6	17,0	3—3
Sassano (SA)	345	♀	I	82	145	25	18	34,7	17,5	13,3	—	8,3	13,7	23,8	35,4	5,0	9,9	15,9	2—2
Sassano (SA)	346	♀	I	85	150	26	19	35,4	16,9	13,0	10,6	7,8	14,1	24,2	35,8	5,0	—	16,3	2—2
		Apulien																	
Putignano (BA)	339	♂	I	78	135	24	18	34,3	17,0	—	10,2	7,7	14,2	23,6	34,7	5,2	10,2	16,0	2—2
Putignano (BA)	340	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23,8	—	5,0	9,6	—	2—3
Putignano (BA)	341	—	II	—	—	—	—	33,0	16,6	12,9	9,8	7,6	13,4	22,3	33,4	4,9	9,8	15,3	2—2
Noci (BA)	342	♀	II	54	—	—	15	32,8	16,6	12,5	9,5	7,5	13,3	22,5	33,6	4,9	9,0	15,3	2—2
		Nord-Kalabrien																	
Marcellina (CS)	343	♂	I	113	155	26	19	36,6	17,8	13,2	10,5	8,3	14,6	24,6	37,1	5,2	10,2	16,7	2—2
Talpa europaea		Ligurien-Piemont																	
Casale Monf. (AL)	6070	♂	I	—	—	—	—	36,6	17,4	12,8	10,5	8,6	14,2	24,0	37,0	5,4	9,5	16,5	3—3
Casale Monf. (AL)	6071	♂	II	—	—	—	—	—	17,6	12,1	10,9	8,6	14,0	23,4	—	5,2	9,5	15,9	3—3
Casale Monf. (AL)	6072	♀	I	—	—	—	—	—	—	—	10,7	8,4	13,5	22,5	—	4,8	9,4	15,5	3—3

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Herkunft	Nr.	sex	AK	Gew	GL	Schw	Hf	CB	AC	AZ	HC	IO	DS	MD	LM	AN	AP	LP	a
		Lombardei-Venezien																	
Belluno	6074	♂	I	—	—	—	—	33,5	16,6	—	10,5	8,3	12,6	22,5	34,3	4,5	8,4	14,9	3—3
Sondrio	6114	♂	II	—	—	—	—	33,2	16,0	12,0	9,5	8,3	12,9	21,6	33,9	4,5	8,9	15,0	3—3
Cergnago (PV)	6094	♂	II	—	—	—	—	35,8	17,5	12,9	10,6	8,6	13,6	23,8	36,3	5,3	10,0	15,7	3—3
Cergnago (PV)	6095	♂	II	—	—	—	—	35,9	17,8	—	10,3	8,6	13,5	23,5	36,5	5,4	9,6	15,7	3—3
		Schweiz																	
St. Gallen	323	—	I	—	—	—	—	32,5	16,3	11,5	10,2	8,0	12,0	21,0	33,0	4,4	7,9	13,9	3—3
St. Gallen	6583	—	I	—	—	—	—	32,6	15,7	11,3	10,3	8,0	11,8	21,4	33,2	4,3	7,7	14,0	3—3
St. Gallen	6584	—	II	—	—	—	—	33,8	16,2	12,0	10,2	7,7	13,0	22,2	34,5	4,9	8,9	15,0	3—3
		Frankreich																	
Lalley (38)	353	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	7,7	12,3	20,9	—	4,7	—	14,4	3—3
Roybon (38)	354	—	I	—	—	—	—	—	—	10,9	10,1	7,9	12,2	20,9	—	4,4	8,2	14,0	3—3
St. Pierre Ch. (38)	355	—	I	—	—	—	—	33,5	16,3	11,5	10,5	8,0	12,6	21,7	34,0	4,5	8,5	14,5	3—3
St. Pierre Entr. (38)	356	—	I	—	—	—	—	31,3	—	11,4	10,1	7,7	11,7	20,2	31,7	4,3	7,7	13,5	3—3
Mont de Lans (38)	360	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	8,0	13,5	22,1	35,2	4,8	8,8	15,3	3—3
St. Léger les Mél. (5)	361	—	I	—	—	—	—	35,3	17,6	12,0	10,9	8,6	13,9	23,3	36,0	4,9	9,6	15,9	3—3
St. Pierre Ch. (38)	359	—	II	—	—	27	17	—	—	—	—	7,7	12,5	21,5	—	4,7	8,1	14,3	3—3
La Motte d'Av. (38)	357	—	II	—	—	—	—	—	—	—	—	8,0	12,8	—	—	5,0	9,3	15,0	3—3
Monteynard (38)	358	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	7,9	12,3	—	—	4,6	8,5	—	3—3
Monestier d'Amb. (38)	362	—	II	—	—	—	—	32,8	16,2	11,3	10,0	7,7	12,7	21,9	33,3	4,4	8,9	14,4	3—3
Talpa stankovici		Griechenland: Korfu																	
Tsavros	288	♀	I	76	156	26	17	32,9	16,1	—	—	—	13,1	22,2	33,8	4,6	9,6	15,0	3—3
	1760a	—	I	—	—	—	—	—	—	12,3	—	—	13,4	22,1	—	4,5	9,5	15,0	3—3
	1760	♂	II	90	168	33	19	34,2	—	12,9	10,0	8,0	13,5	23,1	34,8	5,1	10,0	15,6	3—3
	1760b	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,0	21,9	—	4,4	9,2	—	3—3
	1761	♀	II	64	163	28	18	32,3	16,5	12,3	9,8	7,7	13,5	21,9	33,1	4,6	9,5	14,8	3—3
	1762	♂	II	86	166	25	18	33,5	16,8	12,9	10,1	7,7	13,7	22,7	34,3	4,9	9,9	15,5	3—3
	1763	♀	I	56	155	25	18	33,0	16,6	—	10,2	7,6	13,3	22,4	33,8	4,4	9,7	15,0	3—3

Herkunft	Nr.	sex	AK	Gew	GL	Schw	Hf	CB	AC	AZ	HC	IO	DS	MD	LM	AN	AP	LP	a
	1764	♀	II	57	145	30	17	31,9	15,7	12,0	10,0	7,2	12,9	22,0	32,5	4,4	9,5	14,2	3—3
	1765	♀	I	57	140	25	17	32,1	15,2	11,7	10,0	7,1	12,7	21,9	32,9	4,4	9,2	15,0	3—3
	1766	♂	I	—	158	33	18	—	16,4	—	10,3	7,4	13,1	22,2	—	4,3	9,5	15,1	3—3
	1767	♂	II	70	164	24	18	32,4	16,7	—	9,5	7,5	12,8	21,6	33,3	4,7	9,1	14,8	3—3
	1768	♀?	I	30	138	27	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3—3
	5911	—	I	—	—	—	—	33,0	16,4	12,5	10,5	7,9	13,2	21,2	34,0	4,5	9,4	14,9	3—3
	Griechenland: Festland																		
Joannina	4386	♂	II	—	—	—	—	34,6	17,4	12,9	10,7	8,0	14,1	23,4	35,4	4,8	10,1	15,9	3—3

Literatur

Beaucournu, J.C. & I. Grulich (1976): Deux puces nouvelles d'Italie péninsulaire. — Bull. Soc. Ent. France 81: 113—139.

Capolongo, D. (1972): Variabilità ed anomalie in *Talpa romana* (Thomas). — Atti. Soc. It. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano 113: 37—62.

— & R. Panascì (1976): Le talpe dell'Italia centro-meridionale. — Rendic. Accad. Sci. Fis. Matem. Soc. Naz. Lett. Arti Napoli, Ser. IV, 42: 104—138.

— & — (1977—1978): Ricerche sulle popolazioni di Talpe dell'Italia settentrionale e nuovi dati sulle restanti popolazioni Italiane. — Ann. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli 22: 17—59.

Martino, V. & E. Martino (1931): A new form of mole from Jugoslavia (*Talpa romana stankovici* subsp. nov.). — J. Mammal. 12: 53.

Niethammer, J. (1962): Die Säugetiere von Korfu. — Bonn. zool. Beitr. 13: 1—49.

Stein, G.H.W. (1960): Schädelallometrien und Systematik bei altweltlichen Maulwürfen (Talpinae). — Mitt. Zool. Mus. Berlin 36: 1—48.

Witte, G. (1964): Zur Systematik der Insektenfresser des Monte-Gargano-Gebietes (Italien). — Bonn. zool. Beitr. 15: 1—35.

Dr. Domenico Capolongo, Via Roma, 8,
I—80030 Roccarainola, Italia.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 4	S. 257—279	Bonn, Dez. 1986

Die Avifauna des Río Lurín bei Cieneguilla, Dep. Lima, Peru

von

Tino C. Mischler

Einleitung

Aut- und synökologische Untersuchungen gehören in Peru noch zu den Seltenheiten. Erste Ergebnisse in dieser Richtung präsentierte das Ehepaar Koepcke (1953, H. W. Koepcke 1961). In der vorliegenden Arbeit wird versucht, basierend auf Beobachtungen in den Jahren 1979 bis 1982, einen entsprechenden Beitrag für ein typisches Küstenquertal Zentralperus zu liefern.

Untersuchungsgebiet

Geographische Lage

Das Lurintal ist das nächst südlich folgende Küstenquertal auf den Rímacfluß, an dem Lima liegt. Das Untersuchungsgebiet ist von Lima aus in knapp dreiviertelstündiger Fahrt (29 km) auf mäßig guter Teerstraße über La Molina, El Sol de La Molina und einen kleinen Paß (ca. 500 m) mit steiler Abfahrt ins Lurintal zu erreichen. An der Talsohle, dem Ortseingang von Cieneguilla, angekommen, hält man sich rechts und fährt bis zum Ende der Straße zu einer parkplatzähnlichen Erweiterung vor dem Bewässerungsgraben. Dieser Ausgangspunkt unserer Exkursionen (oben rechts in Abb. 1) liegt auf 76°49'0" östlicher Länge und 12°7'30" südlicher Breite (Carta Nacional Blatt 25-j, „Lurín", 1 : 100 000, Rechts 3-02, Hoch 86-58), also genau 20 km Luftlinie östlich des Stadtteiles Lima-Miraflores.

Größe der Probefläche: 34 ha; Begrenzungslinien: s. Abb. 1. Untersucht wurde nur der 90 bis 240 m breite Talboden auf ca. 1400 m Länge des Río Lurín direkt flußabwärts der Ortschaft Cieneguilla (ca. 220 m ü. NN).

Nach Nord(westen) begrenzen steil ansteigende Küstenkordillerenausläufer aus Granodiorit mit — bei geringerer Hangneigung — pulveriger Staubschicht, völlig vegetationslos, das Gelände (Abb. 2). Nach Südosten hat sich der Lurínfluß selbst eine 5 bis 10 m hohe, oft senkrecht abfallende Lehmkante mit eingeschlossenem Geröll gegraben, die nur im Südteil der Probefläche durch das Geschiebe der einmündenden Tinajas-Trockenschlucht abflacht. Am Absturz entlang läuft der „Trogschulterweg" der Abb. 1. Südöstlich desselben liegt Kulturgelände der Bauern um „Caminito" (vier Lehmziegelhütten davon in der Probefläche), auf dem von Januar bis ca. August mit Hilfe von Bewässerungsgräben Baumwolle oder Hirse, seltener Mais und Bananen gepflanzt werden. Von Nordost reicht parkartiges Gelände mit hohen *Casuarina*-Bäumen der Ortschaft Cieneguilla heran.

Klima und Wasserstand

Das Wetter im Untersuchungsgebiet läßt eine Einteilung in zwei Jahreszeiten zu: Sommer von ca. Mitte Dezember bis Anfang Mai, heiß, fast durchgehend sonnig. Winter von Mai bis Dezember, recht kühl Juni bis September, sonst gemäßigt mit teilweise heißen Mittagstemperaturen. Nebel wird von vier bis sieben Sonnenscheinstunden abgelöst. Oft bleibt es diesig; selten hält die Nebelschicht dicht.

Über drei Viertel des Jahres verläuft der typische Klima-Tagesgang so: Morgens kühl, Küstennebelbänke nur wenige Meter bis 100 m über Talsohle. Auflösung der Nebel eine Stunde nach Sonnenaufgang; noch kühl und schwach windig. Warm und sonnig mit leichtem Dunst über Mittag; Zunahme der Winde (meist aus Südwest) bis kurz vor Sonnenuntergang. Die Jahrestemperaturen sind für die geringe geographische Breite recht niedrig, eher gemäßigt als subtropisch (Humboldtstrom).

Mit kleinerem Einzugsbereich als sein Nachbar Río Rímac bezieht der Río Lurín sein Wasser aus den Westanden bis 5000 m. Seine eigentliche Talaue ist weitgehend unbebaut. Dies liegt daran, daß der Lurín in Jahren mit stärkeren Regenfällen in den Anden die gesamte Talsohle überschwemmen kann. Er sucht sich dann sein Bett an anderer Stelle, wie Anfang 1981 geschehen (Abb. 1). Der Wasserstand hat den größten Einfluß auf die Tierwelt, so daß wir hier aus eigenen Pegelaufzeichnungen dessen jahreszeitlichen Verlauf nachzeichnen: Einsetzen der Hochwasserwelle im Dezember oder Januar, ein zweites Maximum Mitte März. Nach Durchschießen der Schlamm- und Geröllmassen hält sich der Pegel in den ersten vier Monaten meist mehr als einen halben Meter über Niedrigwasserstand; das Wasser füllt etwa die Hälfte des Talbodens und macht diesen zeitweilig unpassierbar. Ende April tritt das Wasser deutlich zurück (ca. 30 cm über Niedrigwasser) und nimmt danach ganz allmählich bis Anfang Dezember auf 5 bis 0 cm ab. Von Juni an kann man den Bach an mehreren Stellen überspringen. Gegen Jahresende halten oft nur austrocknende Pfützen die zusammengedrängten Fisch- und Kaulquappenbestände; der Hauptarm ist zu einem mit Algenwatten beladenen Rinnsal geworden.

Pflanzenwelt

Bewuchs der Probefläche (Abb. 1 und 2): Nach Verebben der Flutwelle im April liegen weite Teile des Flußbettes frei und — bis auf Grünalgenwatten — unbewachsen da. Sie bestehen aus 2 bis 40 cm großen Geröllblöcken, die auch inmitten der Talsohle, ca. 1,50 m über dem Niedrigwasserspiegel, mehr oder weniger ebene Flächen bilden können (kleine Kreise der Abb. 1). Die übrigen ca. 50 % der Probefläche sind bewachsen, teils sehr schütter und nur halbjährlich („Rasen" und Schößlingszone in Flußbettnähe), teils zu dichteren, permanenten Buschgruppen zusammentretend, mit inselartigen Baumgruppen. Am linken Steilufer zieht sich ein 2 bis 12 m breiter „Galeriewald"streifen hin, während der rechte Talsohlenabschluß nur vereinzelt Büsche und Schilf aufweist. Ein kleiner Maisacker (s. Abb. 1) wird nur für vier Monate des Jahres auf der Talsohle angelegt. Die Vegetation ist lichter als die in H. W. Koepcke (1961, Abb. 31) einige Kilometer flußabwärts fotografierte.

Die Flora im einzelnen[1]):

1. Bäume. Anacardiaceae: *Schinus molle*, Mimosaceae: *Acacia macracantha*, Casuarinaceae: *Casuarina cf. equisetifolia*, Myrtaceae: *Eucalyptus* spec., eingeführt, Salicaceae: *Salix chilensis* (*humboldtiana*).

2. Sträucher. Salicaceae: *Salix chilensis*, in der Schößlingszone meist 60 cm hohe Pflanzen, Dichte bis 5 Exemplare pro m²; Asteraceae: *Tessaria integrifolia*; Apocynaceae: *Nerium oleander*; Malvaceae: *Gossypium* cf. *vitifolium* (Baumwolle, gepflanzt).

---

[1]) Für die Bestimmung des gesammelten Materials sei an dieser Stelle den Herren José Aguilar Gallardo und Prof. Dr. Ramón Ferreyra, beide Botanisches Institut der San-Marcos-Universität im „Museo de la Historia Natural Javier Prado", Lima, gedankt.

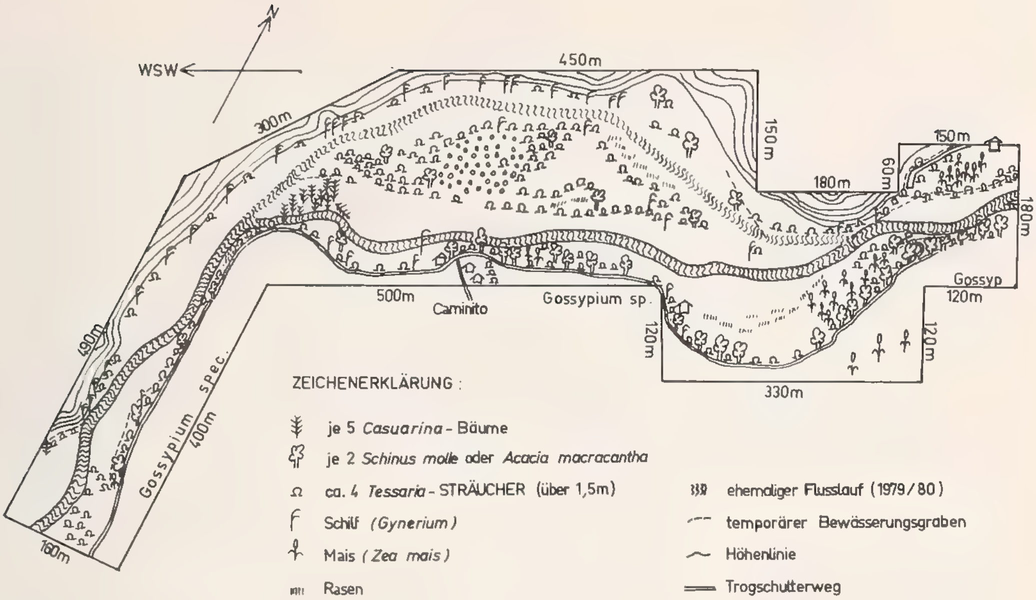

WSW
N
450m
300m
150m
180m
60m
150m
180m
Gossyp
120m
500m
Caminito
Gossypium sp.
120m
120m
330m
190m
Gossypium spec.
400m
160m
ZEICHENERKLÄRUNG :
je 5 *Casuarina* - Bäume
je 2 *Schinus molle* oder *Acacia macracantha*
ca. 4 *Tessaria* - STRÄUCHER (über 1,5m)
Schilf *(Gynerium)*
Mais *(Zea mais)*
Rasen
ehemaliger Flusslauf (1979/80)
temporärer Bewässerungsgraben
Höhenlinie
Trogschulterweg

Abb. 1: Skizze der untersuchten Probefläche bei Cieneguilla, Dep. Lima.

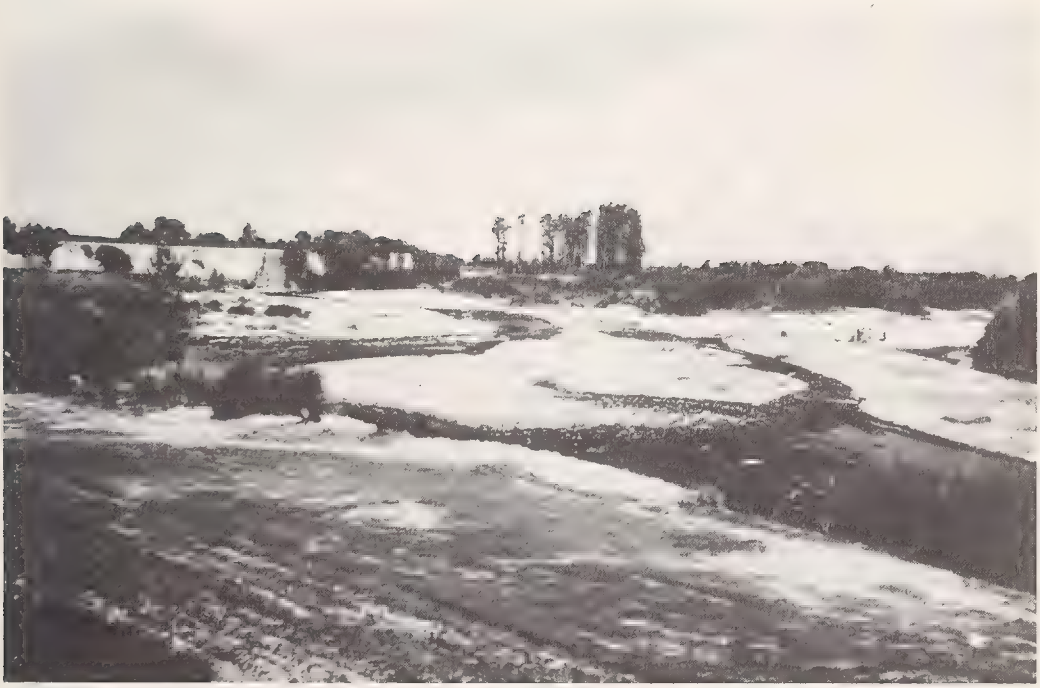


Abb. 2: Talaue des Río Lurín. Blick flußabwärts vom „Trogschulterweg" nach WSW.

3. Kräuter. Fabaceae: *Vigna luteola*, *Crotalaria incana*, *Phaseolus* spec.; Asteraceae: *Baccharis salicifolia*, *Bidens pilosa*; Poaceae: *Gynerium sagittatum*, *Arundo donax*, *Distichlis spicata* (?), schüttere Rasen bildend, *Zea mays*; Sterculiaceae: *Melochia lupulina*, *Waltheria americana*; Solanaceae: *Cestrum auriculatum*, *Datura stramonium*; Onagraceae: *Ludwigia peruviana*, *Ludwigia octovalis*; Verbenaceae: *Phyla nodiflora* (rasenbildend, mit Ausläufern, maximal 32 Exemplare pro m^2); Bixaceae: *Bixa orellana*; Cucurbitaceae: *Cucumis dipsaceus*; Apiaceae (Umbelliferae): *Hydrocotyle bonariensis*; Chenopodiaceae: *Chenopodium murale*; Mimosaceae: *Mimosa albida*; Nyctaginaceae: *Commicarpus tuberosus*; Convolvulaceae: *Ipomoea purpurea*; Amaranthaceae: *Alternanthera halimifolia*; Ranunculaceae: *Clematis haenkeana;* Papaveraceae: *Argemone mexicana*; Scrophulariaceae: *Veronica persica* (?).

4. Pflanzen am und im Wasser. Onagraceae: *Jussieua repens*; Brassicaceae: *Rorippa nasturtium-aquaticum*; Commelinaceae: *Commelina fasciculata*; Pontederiaceae: *Eichhornia crassipes*; Araceae: *Pistia stratiotes*; Lemnaceae: *Spirodela* spec.; Equisetaceae: *Equisetum* spec.; Azollaceae (Salviniaceae): *Azolla filiculoides*.

Begleitfauna

Zum Teil wurden erstmalig für diesen Biotop bestimmt:

1. Vertebraten (ohne Vögel). Pisces: *Aequidens rivulatus* und die von H. W. Koepcke (1953) erwähnten *Pygidium punctulatum* und *Bryconamericus peruanus*. Amphibia: *Bufo spinulosus*. Reptilia: nur selten *Tropidurus peruvianus* und *Ameiva* spec. Mammalia: zwei kleinere Fledermausarten.

2. Arthropoden. Crustacea: selten der Flußkrebs *Bithymis caementarius*. Chelicerata: unter Steinen der hornfarbene und braune Skorpion *Brachiosternus ehrenbergi* (Bothriuridae). Insecta: arten- und individuenreich sind 4 Ordnungen vertreten: a) Diptera: *Syrphidae*; Asilidae mit *Eccritosia barbata*; Simuliidae: besonders nach Hochwasser (Dezember, Februar bis April, doch auch im Juni) sind die Kriebelmücken sehr häufig und lästig. b) Hymenoptera: *Sphecidae* (mehrere Arten von im Sand grabenden Wespen); Bembicidae mit *Microbembix equalis*; Mutillidae (eine Art mit honigfarben behaartem Abdomen, wohl bei Sandwespen parasitierend). c) Lepidoptera: Lycaenidae, Hesperiidae, Danaidae, Papilionidae, Satyridae, Sphingidae (davon einmal im April 1982 massenhaft Raupen mit hornförmigem Hinterfortsatz beim Verpuppen im Boden). d) Coleoptera: Cicindelidae; Scarabaeidae (Subfam. Dynastinae); Tenebrionidae (Subfam. Eurymetopinae); Chrysomelidae: eine Art, *Phaedon* spec. (prope *semimarginatus*) ganzjährig sehr häufig auf Blattpflanzen in Wassernähe.

Menschliche Beeinflussung

Im Talgrund werden vereinzelt durch jedes Jahr neu trassierte Bewässerungsgräben kleine Felder von Mais (*Zea mays*) angelegt. Um die Hütten tummeln sich Hühner, wenige Kühe und Hunde. Größeren Einfluß auf die Vegetation üben 20 bis 300 Individuen starke Ziegenherden aus, die, von Halbnomaden betreut, einen Lagerplatz auf einem sonst kahlen Plateaufelsen in der Probefläche haben. Meist werden sie gegen 9 Uhr 30 durch den Talgrund getrieben.

Direkte menschliche Einflußnahme kommt durch gelegentliche Wildtaubenjäger sowie das Picknicken an den Wochenenden vor. Die Anrainer graben die Schilfwurzelstöcke aus und hacken Brennmaterial von den Büschen und Bäumen ab. Das einzige eingesprengte *Casuarina*-Wäldchen (auf einem Luftfoto von 1961 noch recht ausgedehnt) erlitt während unserer Beobachtungszeit weitere starke Einbußen durch Holzschlag.

Methodik

Im Zeitraum von Juli 1979 bis Juni 1982 wurden insgesamt 55 Exkursionen in die Probefläche unternommen, wobei die Monate Juni, August, November mit je 6 und September mit 8 Begehungen überrepräsentiert und die Monate Januar und Februar (2 bzw. 1 Begehung) unterrepräsentiert sind. Meist gingen wir samstags von 8 bis 11 Uhr; 5 Nachmittags- (und Nacht-) Exkursionen, bei denen leider keine Eulen festgestellt wurden, dauerten durchschnittlich zwei Stunden. Mit von der Partie waren meist zwei bis sieben Gymnasiasten der höheren Klassen im Rahmen meiner „Biologie-Arbeitsgemeinschaft", von denen K. Denecken und M. Kessler als verläßliche Beobachter, die mit großem Eifer mitkartierten, hier namentlich erwähnt seien. Die Erfassung der Brutvögel folgt der Kartierungsmethode nach Oelke (in: Berthold et al., 1974). Die insgesamt aufgewendete Zeit von 153 Stunden entspricht je Exkursion ca. 5 min/ha.

Im folgenden sollen in systematischer Reihenfolge die im Gebiet beobachteten 70 Arten besprochen werden, wobei Bemerkungen zur Ethologie und Autökologie breiten Raum einnehmen. Auf Feldkennzeichen wird nur verwiesen, wenn von M. Koepcke (1970) nicht erwähnt. Die Subspeziesnamen sind entlehnt aus M. Koepcke (1970), die deutschen Vogelnamen aus Wolters (1982).

Für die Tyranniden des Untersuchungsgebietes stand mir zusätzlich die Arbeit von Lüthi (1974) zur Verfügung, der im Zeitraum von 1962 bis 1972 gründliche Aufzeichnungen zu Verhalten und Fortpflanzungsbiologie dieser Vogelgruppe an der Küste Perus vornahm und der mir dankenswerterweise die Veröffentlichung hier interessierender Passagen gewährte.

Ergebnisse

Avifaunistischer Teil

Fam. Ardeidae

1. *Butorides s. striatus.* — Reiher sind im Gebiet mit seinem Mangel an Sumpfflächen und der meist geringen Wasserführung äußerst selten, obwohl nach Zeugenaussagen früher „weiße Reiher" gesichtet wurden. Zweimal (August 1980 und Dezember 1981) stand jedoch ein Mangrovenreiher am Fluß.

2. *Nycticorax nycticorax hoactli.* — 1 Juveniler, November 1980.

Fam. Anatidae

3. *Anas c. cyanoptera.* — Ein ♀, November 1979, wohl von der Küste.

Fam. Accipitridae

4. *Geranoaetus melanoleucus* (= *G. fuscescens australis* nach M. Koepcke 1970). — Als größter Greif der Probefläche war die Aguja in fast jedem Monat anzutreffen, wenngleich nur auf ungefähr jeder zweiten Exkursion. Einzelne Immature erprobten ihre Schwingen von April bis November im Aufwind der steilen Hänge. Die Adulten hatten eine besondere Vorliebe für bestimmte Ruhefelsen, die sich jedoch vom übrigen Hang nicht hervorhoben, woraus man schließen kann, daß dieselben Individuen mehrere Jahre zum gleichen Ort zurückkehrten. Trotz allem brütet *Geranoaetus* nicht in dieser niedrigen Hügelzone. Die Probefläche suchte er vermutlich nur als Teil seines riesigen Nahrungsreviers auf. Schwanzmauser im August.

5. *Buteo polyosoma.* — Von Ende Mai bis Anfang Juli wurde in jedem Jahr der Rotrückenbussard registriert, von insgesamt 6 Daten allein 4 im Juni.

6. *Circus cinereus.* — 2 Beobachtungen im Südwinter 1981.

Fam. Pandionidae

7. *Pandion haliaetus carolinensis.* — Der Fischadler war viermal Gast im Gelände, was beweist, daß er von der Lurínmündung, wo er regelmäßig über dem Meer jagt, auch

20 km landeinwärts streicht. Einer kröpfte im Juni am Talboden einen Fisch; im August sahen wir ein Exemplar in der Schwanzmauser.

8. *Falco sparverius peruvianus.* — Der einzige residente Brutvogel unter den Greifen der Probefläche ist der Buntfalke. Paarweise flogen Buntfalken besonders im August und September, aber auch im November und April. Sämtliche anderen Greifvögel wurden nicht geduldet und in flachen Sturzflügen unter hellen Rufen heftig attackiert. Einmal segelte ein ♀ ruhig mit Schwalben in der Thermik, ohne diese zu belästigen. Bevorzugt baumten sie auf den Wipfeln der höheren Akazien an der Trogschulter, die gleichzeitig Aussicht auf die Felder gewährten, nicht jedoch auf den alles überragenden Casuarinen.

9. *Falco peregrinus anatum.* — Zum Status in Westperu vgl. Schoonmaker et al. (1985). Wanderfalken jagten dreimal in der Probefläche: Ende Oktober 1979 ein Paar; August 1981 und Januar 1982 je einer.

Fam. Rallidae

10. *Rallus sanguinolentus simonsi.* — Die Grauralle brütet in geringer Zahl in der Probefläche (maximal 4 besetzte Reviere in unserem Flußabschnitt möglich). Ein juveniles Exemplar vom 18. 8. 1979 deutet auf eine zweite Brutsaison hin, während sonst Eltern mit Juvenilen nur um den Januar angetroffen wurden. Die eigenartigen, volltönenden Gesänge, die man vielleicht mit „(e-)rrüür, rrüür" wiedergeben kann, erklingen morgens besonders bei Sonnendurchbruch. Wenn eine beginnt, fallen sofort die anderen anwesenden Grauralllen ein, so daß ein 5 bis 10 Sekunden anhaltender Chor das Tal erfüllt, bei dem man ungefähr die Standorte ausloten kann. Gegen einen Rivalen sahen wir einmal einen flach geduckten Vorstoßlauf, begleitet von viermaligem, erregten „dschip". Im deckungs- und schößlingsreichen obersten Viertel der Probefläche stellten wir Standorttreue fest, während die kahleren unteren Abschnitte nur sporadisch besiedelt waren. Wähnen sich Grauralllen ungestört, laufen sie — auch mit Teichhühnern — länger im freien Gelände zwischen Flußgeröll.

11. *Gallinula chloropus pauxilla.* — Das Teichhuhn nahm zahlenmäßig in der Probefläche ständig ab und konnte 1982 gar nicht mehr beobachtet werden. Im September/Oktober 1979 und Juli 1980 führten Altvögel je ein Juveniles, so daß auf eine Brut geschlossen wird. Aufenthaltsort: Steiniges und buschüberhangenes Flußbett, Schößlingsgestrüpp; Fluchtdistanz ca. 200 m. Fast alle Daten liegen in der zweiten Jahreshälfte, zu deren Ende die aquatische Vegetation zunehmend ausdünnt.

Fam. Charadriidae

12. *Charadrius vociferus peruvianus.* — Da zu allen Monaten anwesend, ist der Keilschwanzregenpfeifer der einzige residente Brutvogel unter den Laro-Limikolen des Gebietes. In der Probefläche gelang zwar kein Nestfund, doch führte im März 1980 ein Vogel die Nestmuldenbewegung aus, und im Mai 1982 hatten wir zwei frisch ins Altkleid vermauserte Exemplare. In einem „VierercIub" verbeugte sich ein Altvogel, merkwürdig vornüberfallend, vor einem Artgenossen. Sonst war im überwachten Flußabschnitt stets nur ein Paar anwesend; Neuankömmlinge wurden heftig vertrieben.

Fam. Scolopacidae

13. *Tringa melanoleuca.* — 5 Exemplare am 12. 9. 1981.

14. *Actitis macularia.* — Der Drosseluferläufer überwintert regelmäßig am Río Lurín. In der Probefläche wurden meist 2, selten bis 4 Exemplare gezählt. Das Nahrungsrevier umfaßt etwa einen Kilometer Flußlauf. Die 3 Jahre Beobachtungszeit zeigen ein sehr gleichförmiges Zugmuster auf: Ende März sind die ersten Flecken am Bauch zu sehen. Dieser Übergang ins Brutkleid ist bis Ende April abgeschlossen. Dann ist die Art vom Untersuchungsgebiet ziemlich genau dreieinhalb Monate abwesend zur Brut in Nordamerika. Mitte August erscheinen, oft noch mit Flecken, wieder die ersten Individuen

und halten sich dann etwa achteinhalb Monate durchgehend im Gelände auf. Zur Nischenkonkurrenz siehe bei *Muscisaxicola macloviana.*

Fam. Laridae

15. *Larus pipixcan.* — Einige Exemplare auf Äckern Ende 1979.

Fam. Columbidae

16. *Leptotila verreauxi decolor.* — Die Blauringtaube (Merkmale bei Ingels 1982) weilt das ganze Jahr über in wenigen Exemplaren in der Probefläche, in abgeernteten Feldern oder zwischen den niedrigen Uferschößlingen zuweilen auch massenweise (27. 10. 1979: 300 Exemplare). Bei der Rast pflegt sie erhöhte Standorte — *Casuarina*-Wipfel oder Berghänge — einzunehmen. Eine Brut konnte trotz Balzrufen im Dezember nicht bestätigt werden.

17. *Zenaidura auriculata hypoleuca.* — Seltener als die Blauringtaube erscheint die schlanke Ohrflecktaube, wohl verstreichend aus höheren Andentälern, im Gelände. Bei gutem Licht können die ♂ an der rosigeren Brust und dem graublauen Kopf von den mehr graubräunlichen ♀ unterschieden werden. Aufenthaltsorte wie *Leptotila.*

18. *Zenaida asiatica meloda.* — Standvogel und zweithäufigste Taube des Gebietes. Zum Verhalten s. Wetmore (1920). Nichtbrüter scheinen ein circadianes Aktivitätsmuster einzuhalten, da wir Trupps von 5 bis 15 (selten bis 50) Exemplaren morgens stets talauf fliegen sahen. Es gibt wohl zwei Bruten im Jahr: Einzelne rufende ♂ separieren sich besonders von Oktober bis November sowie von April bis Juni. Dann hört man aus inselartig eingestreuten Akazien, wobei die Vögel ungern ganz frei sitzen, den Ruf: „Cuu (leiserauh, diese erste Silbe kann wegfallen), cu-culí", der auch für den peruanischen Vogelnamen herhielt. Zusammenrottung zu kleineren Trupps findet man in den jeweils anschließenden Monaten, mit Maxima gegen September (200 Exemplare). Lieblingsruheplätze sind wie auch bei den beiden anderen größeren Taubenarten die hoch aus dem Talgrund herausragenden Casuarinen.

19. *Metriopelia c. ceciliae.* — Die einzige *Metriopelia* im Küstentiefland kann leicht an dem für diese Gattung typischen, singend-purrenden Auffluggeräusch erkannt werden. Als Nahrungsgast aus den angrenzenden mittleren Andenhängen kommt sie besonders in der zweiten Jahreshälfte ins Tal (Maximum im September: 24 Exemplare). Am liebsten ruht sie paarweise auf den treppenartig strukturierten Felssteilwänden, aber auch auf dem heißen Sandboden im Talgrund. Auf den Brachäckern sowie am Talboden sucht sie ihre Nahrung, wobei sich die kleinen Trupps in Paare untergliedern lassen. Selten mischt sie sich dabei unter *Leptotila* oder *Columbina.* Als Halbwüstenbewohner fehlt sie zur Hochwasserzeit.

20. *Columbina cruziana.* — Die mit Abstand häufigste Taube des Gebietes verrät sich allenthalben durch ihren Balzruf, ein für diese Vogelfamilie völlig unerwartetes, froschähnliches „Quorksen", welches man das ganze Jahr über vernimmt. Da die Täuber jede Gelegenheit zum Balzen benutzen, darf daraus nicht auf die Zahl der Brutpaare geschlossen werden, und wir werteten daher nur Mehrfachbeobachtungen am gleichen Ort sowie Nestfunde für die Untersuchung zur Siedlungsdichte (s. Tab. 1; über Neststandorte s. bei Marchant 1960). Wie bei M. Koepcke (1970) angedeutet, lassen sich bei einiger Übung die Geschlechter gut unterscheiden: ♂ mit besonders an der Stirn hellerem, blaugrauem Kopf, ♀ hier am ganzen Körper brauner, besonders am Flügel rindenfarbiger. *C. cruziana* hat keine feste Brutsaison; drei oder vier Bruten pro Jahr dürften keine Seltenheit sein. Vermehrte Balzaktivität und Trennung der Trupps in einzelne Paare um Dezember, März und Juni, jedoch blieb kein Monat ohne Balzrufe, Viele ♀-farbige Exemplare (darunter auch Juvenile) erscheinen im Juli. Die Zusammenrottung zu Trupps von 20 bis 50 Individuen findet ihr Maximum (bis 500 Stück) im August/September in den abgeernteten Baumwollfeldern und am Talboden zwischen den *Salix-/Tessaria*-Büschen zu deren Samenreife; schwächere Maxima im November (150) und April (80 Stück).

Fam. Psittacidae

21. *Bolborhynchus a. aurifrons* (*Psilopsiagon a. aurifrons*). — Seltener Strichvogel aus höheren Andentälern in den Monaten Juni bis August (nicht 1981) und einmal im Dezember. Trupps von 5 bis 14 Exemplaren rasteten kurz in breit ausladenden Büschen.

Fam. Cuculidae

22. *Crotophaga sulcirostris*. — Brutbeschreibung bei Skutch (in Bent 1940); Nester bei Marchant (1960). Da die Sippenstärke dieses Anis auch außerhalb der Brutsaison schwankt (2 bis 12 Individuen), läßt sich eine ausgesprochene Brutzeit ohne Nestfunde kaum definieren. Jedoch fanden wir die etwas kleineren und schlankeren Jungvögel im Trupp besonders im Juni, aber auch im April und August. Am frühen Morgen saß ein Grüppchen meist klamm auf einem Kieshaufen dicht gedrängt beisammen.

Fam. Alcedinidae

23. *Chloroceryle americana cabanisi*. — Ein direkter Brutnachweis für den Grünfischer steht in der Probefläche noch aus, doch fanden wir 4 verlassene sowie 2 begonnene Bruthöhlen in den senkrechten Lehmwänden, teils gut erreichbar. Ständig fischte ein Paar im Gelände; für ein zweites war das Revier vermutlich zu klein. Die Eltern fütterten Juvenile in 2 aufeinanderfolgenden Jahren von Juli bis September, einmal zusätzlich im Mai/Juni, ein Hinweis auf 2 Bruten pro Jahr. Die Hochwasserzeit kann nicht zur Brut genutzt werden; hingegen finden sich in den austrocknenden Kolken und Pfützen der Seitenarme des Lurínbaches ab Juni hohe Konzentrationen von Kaulquappen und kleinen Fischen.

Fam. Caprimulgidae

24. *Chordeiles acutipennis exilis*. — Die schlanke Texasnachtschwalbe traf man stets an genau eingehaltenen, immer wieder aufgesuchten Tagesrastplätzen unter *Tessaria*- und *Acacia*-Büschen an trockenen Stellen des Talbodens, durch braune Vorjahresstreu hervorragend getarnt. Obwohl wir mehrfach das Unterholz durchkrochen, gelang uns kein „Nest"fund, doch mögen folgende Balzaktivitäten den Brutvogelstatus untermauern: Rufreihen („hwuk, hwuk, . . .", oder hohl „hut, hut, . . .", leicht fragend), in Erregung schneller (ca. 13 pro 10 Sekunden) wurden meist nach Sonnenaufgang und nach Einbruch der Dämmerung laut und gleich von ein bis zwei Exemplaren am Boden beantwortet, besonders häufig zwischen Juli und September sowie November. Einmal hörten wir ganz sanft vom direkt überfliegenden ♂ (?) ein „quäg, quäg".

25. *Caprimulgus longirostris decussatus*. — Die Spiegelnachtschwalbe (beim ♀ ist der distale Flügelfleck mehr lohfarben!) konnten wir erst ab Mitte 1980 im Flug durch dunkelbraunere Tönung und kürzere, mehr deltaförmige Schwingen von dem oft gleichzeitig anwesenden Texasnacht„falken" (schlankerflügelig) unterscheiden. Außerdem war sie nach M. Koepcke (1970) in den tieferen Tallagen um 200 m gar nicht zu erwarten, stellt doch die Autorin dies als ökologisches Unterscheidungsmerkmal zu *Chordeiles acutipennis* heraus. Eigene Beobachtungen am Rio Nepeña und Río Lurín lassen jedoch die Koexistenz zu: 5 gemeinsame Registrierungen am Talboden, am 19. 7. 1980 die beiden Arten sogar nur wenige Schritt auseinander sitzend! Brutverdacht: Im Dezember 1981 2 adulte und zwei kleinere Exemplare in deren Nähe am Boden, die noch intensiver dunkelbraun gefärbt und wenig scheu waren. Nebenher bleibt aber der Status des Strichvogels aus höheren Andenhängen bestehen: Es fehlen Beobachtungen von August bis Mitte November; 4 Monate war die längste durchgehende Anwesenheitsdauer.

Fam. Apodidae

26. *Chaetura pelagica*. — Die Kaminsegler sind ab November in kleinen Trupps, oft gemischt mit *Notiochelidon cyanoleuca* oder einzelnen *Aeronautes andecolus*, anzutreffen und verlassen Ende April in Richtung Nordamerika das Gebiet.

27. *Aeronautes andecolus*. — Häufigster Segler der Probefläche; fehlt wie der Halsbandsegler im Januar/Februar; die Trupps sind kleiner (maximal 20 Exemplare), und oft sieht man nur Vereinzelte.

28. *Streptoprocne zonaris albicincta.* — Dieser sehr große Segler steigt nur gelegentlich wie der Andensegler von den höheren Andenlagen herab, vornehmlich im Küstenwinter, mit den größten Trupps Ende Mai (60 Exemplare) und August. Am späten Vormittag, bei genügender Thermik, sieht man sie über abgeernteten Feldern auch recht langsam, ohne Flügelschläge, dahinsegeln.

Fam. Trochilidae

29. *Amazilia a. amazilia.* — Alle 4 nach M. Koepcke (1970) zu erwartenden Trochilidenarten der Küste kommen im Untersuchungsgebiet als Brutvögel vor. Die Balzaktivität beginnt meist kurz vor der Hochwasserwelle und hält ungefähr bis März an. Je nach Angebot blühender Bäume und Büsche (*Eucalyptus, Acacia, Tessaria*) treten sie saisonal in großer Anzahl auf. Mit den ersten Sonnenstrahlen des frühen Morgens baden diese Kolibris gern in seichten, aber klaren Bewässerungskanälen durch Eintippen von Schwanz, Bauch und Kopf, selten auch mit dem ganzen Körper kurz im Wasser stehend, wobei sich die am Nahrungsplatz und auch sonst unverträglichen Arten friedlich mischen.

Nur eine Brut pro Jahr von *Amazilia amazilia* in der Probefläche, wobei ein bestimmter Busch mehrere Jahre hindurch konstant belegt wurde. Ein altes Nest in 1,90 m Höhe war mit Baumwolle ausgepolstert und recht frei an einem vielbegangenen Weg angebracht. Nestbeschreibung der Subspezies *dumerilii* bei Marchant (1960). Zur Verteidigung schwebt *Amazilia amazilia* den Eindringling nahe und mit durchdringendem Piepston an, einmal sogar einen Fischadler. Man stelle sich den vor den Attacken des wendigen Winzlings völlig hilflos wegrudernden riesigen Greif vor!

Beim Insektenfang schießt *Amazilia* über den Buschspitzen steil in die Luft, fängt aber auch tief über dem Wasser schwebend Köcherfliegen und ähnliches. Mit den im Jahresverlauf wechselnden Gefiederfärbungen hatten wir anfangs unsere liebe Not: etwas kleinere Exemplare, die wir zunächst für Vertreter der sich ab Casma nördlich anschließenden Unterart *A. a. leucophoea* hielten, zeigten zwischen Kehle und Brust einen weißen Latz; die Brust selbst war mehr lohfarben mit rosa Anflug, der Schwanz noch abgerundet. Es handelt sich wohl um juvenile Exemplare im Übergangskleid (September, Oktober). Ab Ende August mauserten auch die erwachsenen ♂ die bis dahin „struppige" oder schwärzlich-weiße Kehle ins schillernde Grün des Brutkleides.

30. *Myrtis f. fanny.* — Die ♂ sind außerhalb der Brutzeit schlecht von *Thaumastura cora* zu trennen. Mehrfachbruten im Jahr sind vermutlich möglich: Gesteigerte Balzaktivität im September sowie im darauffolgenden Januar. Der Balzflug des ♂ vor dem im Kronenteil hoher Büsche sitzenden ♀ ist ein umgedrehtes, enges „U", von leisem „srih"-Zetern begleitet. Oft reißt das ♂ durch enges Darüberstreichen das ♀ zum Mitfliegen auf. Im Dezember 1979 (und 1981) trugen an die 40 (bzw. 20) ♂ Nahrungsrevierkämpfe aus. Daher sind nur länger denselben Busch verteidigende ♂ in die Tab. 1 eingearbeitet.

31. *Thaumastura cora.* — Nur sporadisch sah man den spektakulär langschwänzigen Corakolibri über die Probefläche huschen. Zur Brutzeit Anfang 1980 (vgl. Diskussion) stiegen jedoch ein bis drei ♂ über ihren konstant verteidigten Revierbüschen hoch.

32. *Rhodopis v. vesper.* — Der Atacamakolibri bevorzugt trockene Wüstenlandschaften der Umgebung, besonders mit Säulenkakteen, und wurde meist beim Queren des Tales beobachtet. Jedes Jahr führte jedoch ein Paar im Gelände die Balz auf: Das ♂ fliegt hoch auf das ruhig im höheren Teil eines Strauches sitzende ♀ zu, sackt zu einem schnell durchflogenen „U" durch und nähert sich mit immer kleiner werdenden „U"s frontal dem ♀, wobei der halb aufgefächerte Schwanz immer — innehaltend — zum ♀ hin gestoßen wird. Schließlich kann das ♀ zum Gemeinschafts- und Verfolgungsflug mitgerissen werden.

Ein tiefes und enges Napfnest (10 km von der Probefläche) stand frei in 1,75 m Höhe auf einem abgebrochenen Seitenstumpf eines Kandelaberkaktus (*Neoraimondia roseiflora*) und war mit Scheitelwolle anderer Kakteen dicht ausgepolstert. Erst ab Dezember mausern die ♂ ins Brutkleid.

Fam. Tyrannidae

33. *Tyrannus tyrannus.* — Ein später Durchzügler dieser an der Küste seltenen Art mit verschlissenen Steuerfedern hielt sich im Mai und Juli 1982 im Gelände auf und jagte im Verein mit *Tyrannus melancholicus* und *Pyrocephalus rubinus* von Bananenstauden und Erdschollen aus auf Insekten.

34. *Tyrannus melancholicus obscurus.* — Dieser beiderseits der Anden häufige Tyrann war stets mit einem Paar in der Probefläche vertreten. Von seinen sehr hohen Sitzwarten aus schallte der scharfe Ruf „pit" oder bei Anwesenheit des Partners oft das helle „zwi-hi-hi-hi . . ."-Trillern (teils mit Flügelschlagen auf dem Sitzast), durch das er sich schon von weitem verriet.

35. *Myiophobus fasciatus rufescens.* — Den Rosttyrann trifft man gleichmäßig das ganze Jahr über in wenigen Exemplaren an. Das Aufsuchen bereitet einige Schwierigkeiten, da sich das unscheinbare Vögelchen gern im unteren Bereich dichter Büsche ansetzt und relativ flüchtig ist. Manchmal verrät ihn aber auch seine Rufreihe, voll flötend eingeleitet und dann in ein Keckern übergehend, etwa wie „tjü-tjü- kjekjekjekje". Jungvögel mit Eltern bemerkten wir im Juni/Juli und November/Dezember, was auf zwei Bruten pro Jahr schließen läßt.

36. *Camptostoma obsoletum griseum.* — Zur Art vgl. Haverschmidt (1954); Nestbeschreibung der Subspezies *sclateri* bei Marchant (1960). Der Gelbkehl-Fliegenstecher (die Subspezies des Gebietes besitzt hingegen eine hellgraue Kehle!) fällt weniger durch sein koboldhaftes Auftauchen in den Buschkronen, wobei er häufig die graue Haube bürstenartig sträubt, als vielmehr durch seine intensiven Rufe auf, von denen Lüthi (1974) 4 Äußerungen unterscheidet: 1. Anhaltender, kräftiger Triller; 2. „hüiii", fein und gedehnt (bei mir: „dsid-wuiiid"); 3. „ hüi-hüiü", erinnert an den bewundernden Pfiff eines Jünglings; 4. „(tiu-)tiu-tiu-tiu-tiu-tiu", schneller und schwächer werdend, Silbenzahl konstant. Der letztgenannte ist auch der am häufigsten vorgebrachte Gesang, der zur Revierkennzeichnung dient. Ich fand die Silben in der Zahl aber schwankend (Minimum 5, meist 7, bis über 10) und gegen Ende immer abgehackter werdend. Auf Grund akustischer Mehrfachregistrierungen vom gleichen Standort nehmen wir bis zu 4 Brutpaare in der Probefläche an. Ein im Mai 1980 gefundenes hohes Napfnest kann vielleicht dieser Art zugeschrieben werden.

37. *Serpophaga c. cinerea.* — Der Sturzbachtachuri scheint ebenfalls ein saisonaler Zuwanderer aus höhergelegenen Westandentälern zu sein: Erste Nachweise im April; gehäuft Juni/Juli; nach Oktober verschwindet das anzutreffende Paar (selten nur ein Exemplar allein beobachtet) wieder. Das Nahrungsrevier umfaßt Blocksteine auf einigen hundert Metern Flußstrecke, bevorzugt an Stellen, wo der Fluß direkt an der Steilböschung entlang fließt und wo Büsche und umgestürzte Stämme den Fluß etwas verbauen. 1981 und 1982 konnte das gleiche (?) Paar am selben Platz angetroffen werden, und ein Exemplar interessierte sich unter gedehntem Schwanzspreizen — ein Zeigeverhalten — mehrfach für ein Loch in der Steilwand. Ob es wirklich zum Brutversuch kam, konnte bei Ende der Beobachtungsperiode im Juli 1982 nicht mehr geklärt werden.

38. *Elaenia albiceps modesta.* — Die Buschelaenie fehlt im letzten Jahresdrittel in allen 3 Beobachtungsjahren. Bis auf einen Gesang im August 1979 zeigte sie bis Anfang 1982 keine revieranzeigenden Merkmale. Im April 1982 hingegen brütete ein Paar fest auf einem Grasfasernest in einer ca. 5 m hohen Weidenastgabel. Im Mai suchte dann ein Maximum von 10 Exemplaren, darunter einige mit fast einfarbigem Flügel (vermutlich Jungvögel) in allen angrenzenden Bäumen nach Nahrung. Die Art ist in den Küstenquertälern Südperus häufiger.

39. *Muscigralla brevicauda.* — Erste Brutbeschreibung bei Marchant (1960). Der Stummeltyrann liebt offenes, ebenes Gelände mit wenig Bewuchs, was aber sonst abwechslungsreiche Strukturen aufweisen darf, z. B. Blockgeröll am Ufer, gepflügte Äcker und dergleichen; er springt aber auch an Steilfelsen den Insekten nach. Diesen ausgesprochenen Bodenvogel sieht man mehr herumrennen als auf niedrigen Warten sitzen. Der

Gesang, in den stets ein tonloses, metallisches „krwscht" mit eingeflochten ist, wird auch ohne den niedrig-horizontalen Balzflug, der wieder zur Warte zurückführt, vorgetragen. Lüthi (1974) beobachtete die Balzflüge im Januar, wir in dieser Zeit nur einmal, hingegen 2 im April und auch im September, was wieder auf 2 Bruten pro Jahr hindeutet.

40. *Muscisaxicola rufivertex pallidiceps.* — Von August bis Oktober 1981 und neuerlich im Juni 1982 hielt sich in der Probefläche eine kleine *Muscisaxicola* auf, deren Bestimmung wegen ihrer Unscheinbarkeit einige Schwierigkeiten bereitete. Der Kopf war grau mit olivenem Unterton und im Nacken abzeichenlos. Dies allein würde auf *M. alpina* hindeuten, und Lüthi (zitiert in Pearson & Plenge 1974) scheint diese Art auch am 25. 8. 1968 im Luríntal auf 100 m Höhe beobachtet zu haben. Dagegen sprechen jedoch bei unserem Exemplar ein schwacher cremiger Vorderaugenstreif, der völlig schwarzbraune Schwanz und die mehr olivgraue Rückenfärbung. Aus der Nähe waren außerdem 2 angedeutete hellcremefarbene Flügelbinden mit rosa Tönung auszumachen. Diese Kennzeichen deuten auf die in den Anden von Nordchile beheimatete Subspecies *M. rufivertex pallidiceps*, von der Johnson (1967, S. 241) schreibt: ". . . the general colouration of this form tends to be paler than that of the nominate race and the sienna of the occipital patch so washed-out as to be scarcely visible." Damit scheidet auch die in den Hochanden des Departements Lima vorkommende Subspezies *M. r. occipitalis* aus. Johnson (1967) räumt *M. r. pallidiceps* nur ein Ost-West-Verstreichen in die nordchilenische Küstenzone (3000 Fuß) ein und schreibt von der Gattung allgemein (S. 235, Übersetzung vom Autor): „Mit Ausnahme der Unterart *M. r. rufivertex* . . . ziehen alle diese Bodentyrannen nach dem Nisten nach Norden und sind von Chile bis zum nächsten Frühling abwesend, doch kann bislang noch kein genaues Bild ihrer Winterwanderungen präsentiert werden". Mit unserer Beobachtung, und wie auch Pearson & Plenge (1974) bereits vermuteten, scheint sich die Norddrift von *Muscisaxicola* nun allgemein zu bestätigen. *M. r. pallidiceps* kommt jedoch später als *M. macloviana* (s. u.) an, muß sich hier aufgrund der Gleichartigkeit ihrer ökologischen Nischen erst behaupten (ein Exemplar wurde am 15. 8. von *M. macloviana* verjagt) und zieht auch später wieder ab (am 24. 10. zwei Exemplare dieser Art allein). Neunachweis der Unterart und für die gesamte Art in der Küstenzone des Departements Lima!

41. *Muscisaxicola macloviana mentalis.* — Der Maskentyrann ist der einzige regelmäßige Zugvogel aus dem Süden (vgl. aber das bei *M. rufivertex* Gesagte!). Bis auf eine Ausnahme — am 6. 6. 1981 ein Schwarm von 12 Neuankömmlingen auf einem Acker — findet man ihn paarweise in gleicher Dichte wie *Actitis macularia* (d. h. maximal 4 Exemplare in der Probefläche) am Geröllufer des Flusses. Auf den ersten Blick scheinen beide so verschiedenen Arten die gleiche ökologische Nische einzunehmen. Aber *Muscisaxicola* sitzt gern erhöhter, mehr oben an der flachen Geröllschulter, während *Actitis* auch tiefer, „bis an die Zehen" in den Fluß hineinwatet. Ersterer nimmt seine Nahrung nicht nur von Wasseroberfläche und Ufersaum, sondern auch gelegentlich durch Flugsprünge auf. Ferner wird *Actitis* auch dicht unter der Wasseroberfläche nach Nahrung Ausschau halten. Bedingt durch den Wegzug beider Arten in den Süd- oder Nordsommer, ergibt sich auch nur ein geringes Überlappungsintervall von ca. 2 Monaten; es liegt also zumindest teilweise jahreszeitliche Isolation vor.

42. *Anairetes flavirostris arequipae.* — Diese Art wurde seltener als ihre Zwillingsart (s. u.) in der Talaue beobachtet, obwohl sie im angrenzenden Trockenbusch der Halbwüste mittlerer Höhenlagen häufiger ist. Außerhalb der Brutzeit (wann?) streiften Kleingruppen im November/Dezember 1981 sowie Juni 1982, sehr auf Deckung bedacht, umher.

43. *Anairetes reguloides albiventris.* — Die beiden winzigen „Meisentyrannen" des Gebietes haben ihr Verbreitungsoptimum in höheren Tallagen der Anden, wo sie auch koexistieren. Immerhin hielten sich in der zweiten Jahreshälfte 1979 und 1980 (je 7 Daten) ein bis 2 Exemplare von *A. reguloides* im dichten Buschwerk auf. Zweimal wurden die Trillerrufe gehört.

44. *Pyrocephalus rubinus obscurus.* — Dieser auffälligste und häufigste Tyrann des Gebietes ist durch viele Beschreibungen aus ganz Amerika sattsam bekannt (Sclater & Salvin 1879, Hudson 1872 und 1920, Bent 1942, Marchant 1960). Die hier auftretende Unterart *obscurus* weist zudem recht viele melanistische Exemplare in beiden Geschlechtern auf. Sein Geschlechtsdimorphismus und eine starke individuelle Färbungsvariation, die geringe Scheu und der auffällige Balzflug machten ein „persönliches" Ansprechen im Felde möglich und ihn so zum geeigneten Objekt für eine Revierkartierung.

Einige Schwierigkeiten bereitet die Frage, wann die Brutsaison für diese Art stattfindet (vgl. hierzu Marchant 1959). Lüthi (1974) meint: „In Lima und Umgebung lassen sich deutlich 2 Fortpflanzungsperioden unterscheiden: Ende März bis Mitte Juni und Ende Juli bis Mitte November". Halten wir unsere Beobachtungen flügger Jungvögel vom Luríntal dagegen, so könnten wir ihm in 2 von 3 Beobachtungsjahren in etwa folgen. Ziehen wir aber die Maximalzahlen kartierter Reviere zu Rate, so kommen wir auf nicht weniger als 8 Brutzyklen in 3 Jahren mit einem weiteren Höhepunkt im Dezember! Betrachtet man nur die Balz-Singflüge der ♂, so wird das Bild noch uneinheitlicher: Praktisch zu allen Monaten des Jahres wurden Schauflüge vor ♀ veranstaltet. Für die gesamte Population gibt es also kaum eine Brutpause. Der Tab. 1 liegen Maximalzahlen gleichzeitig kartierter Reviere einer Saison zugrunde; Mindestdistanz benachbarter Reviere: 100 m. Es fällt auf, daß die Hauptbrutzeiten (Ende Mai, September, Dezember) außerhalb der Brutsaison der meisten anderen Vogelarten liegen. Vielleicht nutzt der Rubintyrann diese „Saisonlücken" zur optimalen Aufzucht seiner Jungen, nachdem gleichmäßiges Klima und Insektenangebot keine limitierenden Faktoren bilden.

Als Neststandorte werden „waagerechte Astgabeln an der Peripherie des Baumes bevorzugt, wobei die Nester weniger auf den Astgabeln liegen als vielmehr darin hängen. Bei 5 verschiedenen Standorten variierte die Höhe zwischen 2,5 und 7 m" (Lüthi 1974). Wir fanden ein Nest in 1,6 m Höhe in einer jungen Akazie, völlig frei sichtbar, das später verlassen wurde.

Fam. Turdidae

45. *Turdus c. chiguanco.* — *Turdus chiguanco* kommt nach meinen Beobachtungen auf der Westseite der Anden erst ab 700 m häufiger vor, verstreicht aber gelegentlich außerhalb der Brutzeit in tiefere Lagen. Von August bis September waren 1979 und 1981 je ein und zwei Exemplare in der Probefläche anwesend. Ein ♂ sang am 12. 9. 1981.

Fam. Troglodytidae

46. *Troglodytes aedon audax.* — Zur Brut: Haverschmidt (1952); Gelegegröße: Berlepsch & Stolzmann (1892). Diese in allen Höhenzonen Perus vertretene Art ist auch in unserem Gelände häufig und nimmt den 4. Rang unter den Brutvögeln ein. Genügend Buschwerk sorgt für gleichmäßige Verteilung der ca. 6 Brutpaare auf der Probefläche. Die Juvenilen bettelten im April und Dezember um Futter. Wahrscheinlich treten jedoch noch Bruten zu anderen Jahreszeiten auf (vgl. Marchant 1960): Maximale Individuensummen im Juni/Juli und November/Dezember. Bei dichter Besetzung haben die Reviere durchschnittlich 100 m Abstand voneinander.

Fam. Mimidae

47. *Mimus l. longicaudatus.* — Nestbeschreibungen: Sclater (1866), Taczanowski (1884). Die Langschwanz-Spottdrossel ist als Standvogel zu allen Jahreszeiten etwa gleich häufig im Gelände: Maximal 10 Exemplare pro Exkursion, meist um 4, wobei die Vögel in lockeren Gruppen zusammenhalten. Bei der Nahrungsbeschaffung sind sie Opportunisten: Man sieht sie überall, auf Maisfeldern, öden Wüstenhängen oder Akazien herumklettern. — Der wohlklingende, ruhige Gesang, in den ein charakteristischer dreisilbiger Flöter eingeflochten war, trug viel zum morgendlichen Stimmungsbild des Tales bei. Die Brutbäume (andere bei Marchant 1960) waren dem Beobachtungsgelände direkt angrenzende Casuarinen von Südcieneguilla, so daß wir *Mimus* hier als Brutvogel mit auflisten. Im April 1981 fütterte ein Paar einen *Molothrus*-Jungvogel.

Fam. Hirundinidae

48. *Notiochelidon cyanoleuca peruviana.* — Diese häufigste Schwalbe Perus ist in der Probefläche, obwohl kein Brutvogel, ständig anwesend. Die Bestände scheinen im letzten Jahresquartal bis auf wenige Individuen auszudünnen, um dann im Mai/Juni sprunghaft anzusteigen, mit Maxima über 250 Exemplaren. Bei größeren Truppstärken als 50 gesellen sich vereinzelt überwinternde Rauchschwalben hinzu sowie besonders im Juni die Höhlenschwalbe (s. dort). Massenrastplätze werden sowohl auf Bäumen als auch am kahlen Berghang eingenommen; einzelne sieht man gerne auf Ufersteinen verweilen. Im Oktober 1981 fielen besonders viele Jungvögel auf.

49. *Hirundo rustica erythrogaster.* — Als seltener (Süd-)Sommergast im Gebiet, auf Viehweiden nahe der Küste allerdings häufiger, schließt sich die Rauchschwalbe vereinzelt den Trupps der kleineren Schwarzsteißschwalbe *Notiochelidon cyanoleuca* an. Drei Beobachtungen im Oktober, Dezember und März.

50. *Petrochelidon fulva rufocollaris.* — Meist unausgefärbte, immature Exemplare der Höhlenschwalbe mischen sich selten in Schwärme von *Notiochelidon cyanoleuca.* Die Individuenzahl steigt mit der Truppstärke der häufigeren Art: Maximal 18 bei ca. 150 rastenden Schwarzsteißschwalben. Strichvogel aus Kolonien benachbarter Täler.

51. *Progne modesta murphyi.* — Am 24. 10. 1981 segelte ein ♀ mit vielen Schwarzsteißschwalben im Schwarm und landete auch in Ufernähe auf Blocksteinen, wo es gut beobachtet werden konnte: Brust und Bauch weiß, Oberseite violett. Diese Merkmale scheinen eher auf *P. chalybea* hinzudeuten, hat doch *P. m. murphyi*, die nach M. Koepcke (1970) eher im Lueríntal zu erwarten ist, eine dunklere Brust. Weitere Beobachtungen wären zur genauen Artbestimmung wünschenswert.

Fam. Parulidae

52. *Geothlypis aequinoctialis auricularis.* — Der Status dieses einzigen Paruliden des Gebietes bleibt unklar. Länger als 3 Monate (3 Beobachtungsserien) hielt sich kein Vogel im Gelände auf, zudem noch zu unterschiedlichen Jahreszeiten: gehäuft Juni/Juli und November bis Januar. Erstaunlich war die Ortstreue, mit der ein (und dasselbe?) ♂ im darauffolgenden Jahr dieselben Büsche aufsuchte.

Singende ♂ im Januar/Februar und im Juli — hier das einzige Mal zusammen mit einem ♀ — scheinen kein Revier anzudeuten, da die Vögel bei anschließenden Kontrollgängen nicht mehr aufzufinden waren. Der Gesang, eine melodische Schwätzstrophe, wurde einmal mit „Flötenstößen" eingeleitet, die an *Camptostoma* erinnern, dann folgt, wie sonst nur: „tid, -huiid-wid-twiü; t'd' wi-drrrt-twíd", nicht unbedingt abfallend. Die Art bevorzugt Galeriebüsche am Fluß mit dem dichtesten Unterholz. Sie schlüpft etwa einen Meter über dem Boden und im Zentrum der Büsche durch.

Fam. Diglossidae

53. *Conirostrum cinereum littorale.* — Wenngleich auch Einzelbeobachtungen vom Januar und Mai vorliegen, konzentriert sich die Anwesenheit dieser einzigen Diglossidenart doch überwiegend auf die zweite Jahreshälfte. Im Mai und Dezember wurden Juvenile mit einem Altvogel beobachtet, was auf 2 Brutzyklen pro Jahr schließen läßt, vermutlich jedoch nicht in der Probefläche, da vorausgehende Beobachtungen fehlen. Die Art ist auch mit relativ trockenem Gelände zufrieden, vorausgesetzt, es stehen genügend Büsche zur Verfügung. Die Maximalzahlen im August (6 Exemplare) sowie Oktober deuten wie auch bei *Turdus chiguanco* auf ein Verstreichen aus höheren Andentälern hin.

Fam. Icteridae

54. *Molothrus bonariensis occidentalis.* — Über diesen in ganz Südamerika häufigen Brutparasiten ist schon viel veröffentlicht worden (Friedmann 1929; Wirte mit Legedaten in Marchant 1960), so daß hier lediglich Aussagen zur Populationsdynamik auf unserer Probefläche gemacht werden. Juvenile treten überwiegend im Mai und Juni auf (Ende

April wurde aber ein *Mimus longicaudatus* angebettelt). Die steigenden, oft überwiegenden Weibchenzahlen für Juni signalisieren ein Aufgehen der Juvenilen ins Schlichtkleid, doch lassen sich währenddessen und besonders später wieder die ins Männchenkleid umfärbenden an ihren neuwachsenden schwarzen Federpartien erkennen. Ab August bis September überwiegen ♂. Im September und November vernahmen wir Gesänge, bei letzterem Datum ähnlich wie von *Tyrannus melancholicus* (Wirt?). Zum Jahreswechsel verfolgen die ♂ öfter die ♀. Eine Tendenz zum paarweisen Zusammenhalten scheint gegen März zu bestehen, doch lösen sich die gemischten Trupps nie ganz auf. Maximale Truppstärke: 10 bis 12 Individuen (Juli und Oktober); reine weibchenfarbige Trupps sind möglich; häufiger ziehen aber einzelne ♀ in ♂-Trupps mit. Nach unseren Daten scheint sich also ein Belegungsmaximum, entsprechend einer Brut pro Jahr, im April für das Lurínt al herauszuschälen.

55. *Dives warszewiczi.* — Der Buschstärling kommt in den Küstenquertälern Perus erst ab 600 m NN (bis 3000 m) häufiger vor. Unsere Beobachtungen belegen dessen Präsenz auch für tiefere Lagen in allen 3 Jahren, jedoch nur von Mai bis November. Von Dezember bis April fehlt *Dives* gänzlich, so daß wir ihn als Strichvogel außerhalb der Brutzeit aus höheren Lagen ansehen müssen, obwohl die Vögel, teils wie in einem Wettbewerb von mehreren vorgetragen, ausgiebig sangen.

56. *Pezites militaris bellicosa.* — Der Peru-Wiesenstärling (Name nach König 1979) war nur sporadisch präsent und auch dann nur am Rande der Probefläche. Singende ♂ trafen wir besonders im Mai/Juni und September, einen sehr hellen Jungvogel im Juli, doch dürfte die Art nicht Brutvogel sein, da ausgedehnte Wiesen fehlen. Die ♀ sind den häufigeren *Molothrus*-♀ sehr ähnlich, haben aber die Angewohnheit, auf exponierte Buschspitzen seitlich, mit Schwung von unten und Flanke voraus, anzulanden.

57. *Agelaius i. icterocephalus.* — Die kleine Brutkolonie, die sich Anfang der sechziger Jahre in Villa (Lima-Süd) etabliert hatte (M. Koepcke 1970), schien erloschen. Am 24. 10. 1981 tat sich jedoch ein (von dort verstrichenes?) ♂ in unserer Probefläche an Maisrispen gütlich.

Fam. Fringillidae

58. *Spinus magellanicus paulus.* — Der Magellanzeisig zeitigt nur eine Brut pro Jahr im Untersuchungsgebiet. Nach dem Abebben der Hochwasserwelle finden sich kleine Trupps zu einer lockeren Kolonie zusammen. Die Nester werden in Casuarinen ca. 6 bis 12 m über dem Boden im dichten Gezweig angelegt, wobei die ♀ Baumwolle zur Auspolsterung aus den benachbarten Feldern eintragen. Jungvögel im April/Mai. Im Juni erreichen die Trupps, vermehrt durch die junge Generation, die maximale Stärke (bis über 30) und verstreuen sich in die Mais- und Hirsefelder. Die Individuenzahl verringert sich dann bis zum Oktober, wo wir in einem Jahr gar keine Registrierungen hatten. Bis Januar sieht man wieder Kleingruppen mit etwa gleichem Geschlechterverhältnis.

Fam. Thraupidae

59. *Saltator albicollis immaculatus.* — Auf die tieferen Lagen beschränkt, ist der Strichelsaltator trotz allem ein seltener Gast der Probefläche mit bis zu 3 Exemplaren. Nahrung: Beeren von *Schinus molle.* Vermutlich brütet die Art im Gelände, doch nicht alljährlich: Im Dezember wurde ein halmtragender Altvogel beobachtet, und im April des nächsten Jahres präsentierte sich uns ein flügger Jungvogel auf ungewöhnliche Art: Er sang eine originalgetreue Version des Dauermotivs von *Mimus longicaudatus*, zwischen die er einzelne schärfere Töne mischte. Der dreisilbige Abflugruf klang mit „dschäät" aus. Wuchs dieser Vogel in einem *Mimus*-Nest mit auf oder hat die Art generell imitatorische Fähigkeiten?

Fam. Emberizidae

60. *Phrygilus alaudinus bipartitus.* — Der Biotop dieser Finkenammer liegt auf den ferneren Lomas-Hängen und in mittleren Berglagen. Wo von der Probefläche sandigsteiniges Ödland erfaßt wird, ist *Phrygilus alaudinus* gelegentlich paarweise anzutref-

fen. Die längste Anwesenheitsdauer betrug 5 Monate. Den schwirrenden, relativ leisen Gesang hörten wir im April 1982.

61. *Catamenia analis analoides.* — Nur zwei Beobachtungen: Singend im März 1980; zwei einzelne im Schlichtkleid im Dezember 1981. Die Art bevorzugt etwas höhere Tallagen.

62. *Volatinia jacarina peruviensis.* — Der Jacarini fällt allenthalben durch seinen vertikalen Balz-Flugsprung auf, bei dessen Umkehrpunkt ein Quietscher geäußert wird. Ebenso oft singt er aber auch, indem er auf seiner erhöhten Warte sitzen bleibt. — Hauptsächlich brütet die Art etwa von Januar bis April (Neststandorte bei Barnard 1956), doch gibt es — nach Beobachtungen in Lima — sicher mehr als eine Brut pro Jahr. In der Probefläche sieht man die gleichmäßig über das Gelände verteilten ♂ besonders vor (Dezember) und nach (April/Mai) Auftreten der Flutwelle balzen. Juvenile und teilvermauserte ♂ besonders von Juli bis September. Nichtbrütende Vögel schließen sich zu kleinen futtersuchenden Gruppen (maximal 20, locker verstreut) im Januar und Juni zusammen.

Die folgenden Arten der Gattung *Sporophila* sind sich alle recht ähnlich und waren für uns im ersten Beobachtungsjahr nur schwer im Feld trennbar.

63. *Sporophila telasco.* — Ergänzende Feldkennzeichen zu M. Koepcke (1970): Tiere im Schlichtkleid besitzen ockerfarbene Wangen und Halsteile, welche sich im Brutkleid zu cremeweiß verlieren. Der Balzgesang ist dem von *S. peruviana* sehr ähnlich, doch etwas weniger rauh und meist aus mehr als 5 Silben bestehend. Brut bei Sclater (1871); Vergleich mit *S. peruviana*: Marchant (1960).

Beim Braunkehlpfäffchen läßt sich klar ein Jahreszyklus im Fortpflanzungsverhalten erkennen: Von Juli bis Oktober streifen lärmende Trupps von durchschnittlich 25 Individuen am Talboden und auch in den Feldern umher. Einen dicht gedrängten Schlaftrupp von ca. 100 Exemplaren fanden wir in mannshohem Buschwerk bei einer Nachtexkursion; maximale Individuenzahlen pro Trupp in 3 aufeinanderfolgenden Jahren: 200/50/30. Das Schlichtkleid wird bis November getragen (Ausnahme: Ein frischvermausertes Paar im Brutkleid im Juli 1981). Erste Gesänge ab Ende November, dann Geschlechter trennbar; im Dezember sind schon Reviere kenntlich. Im Nestbezirk müssen große Büsche und kleine, nicht isolierte Bäume mit viel Unterholz stehen. Als Singwarten bevorzugen die ♂ Schilfstengel (sie sitzen unter der Rispe) oder höchste Buschspitzen. Von Januar bis April stärkste Gesangs- und Brutaktivität (2 eng gestaffelte Bruten hintereinander?). Flügge Junge, die die Eltern anbettelten, am 25. 4. 1981. Im Mai erfolgt wieder das Zusammenschließen zu Trupps und Mauser ins Schlichtkleid.

64. *Sporophila simplex.* — *S. simplex* ist außerhalb der Brutzeit schwer von *S. telasco* und *S. peruviana*-♀ zu trennen, da dann die Flügelbinden etwas verblassen. Der Rücken schien uns jedoch stärker oliv und beim direkten Vergleich diese Art etwas größer als die beiden Verwandten. Sicherer trennt noch der Gesang, aus 5 bis 7 (häufigst) Silben bestehend, davon die letzten 3 meist gleichlautend und betont, insgesamt jedoch dem scharfen *S. telasco*-Lied ähnlich. — Von den 3 als Brutvögel registrierten *Sporophila*-Arten ist sie die zahlenmäßig am geringsten vertretene: Maximal 8 Exemplare pro Exkursion oder 3 Brutpaare pro Saison. Ihr Jahreszyklus folgt dem von *S. telasco*, wobei das starke Ausdünnen ab Juni auch auf einem Untertauchen der ♀-farbigen Stücke in deren Schwarm beruhen könnte.

65. *Sporophila obscura occidentalis.* — Eine unscheinbare Art, doch gut von anderen *Sporophila*-Arten des Gebietes zu trennen durch generell ockerfarbenen Bauch. Nur eine Beobachtung vom 20. 6. 1981.

66. *Sporophila p. peruviana* (*Neorhynchus p. peruvianus*). — Außerhalb der Brutzeit schwierig von *S. simplex* (s. dort) zu trennen, da beide Arten schlicht gefärbt und vor allem die Dimensionen des Schnabels nicht gar so gewaltig sind wie von M. Koepcke (1970) gezeichnet. Streift zudem im Schlichtkleid meist einzeln umher. Nest- und erste Brutbeschreibung bei Marchant (1960).

Der Jahreszyklus in der Probefläche: Von April bis August/September einzeln oder zu zweit im Schlichtkleid (Ausnahme: ein ♂ Ende Juni im Übergangskleid); ab November Mauser ins Brutkleid; die ♂ färben zuerst die Kehle dunkel. In dieser Zeit bilden sich auch (rein monospezifische?) Schwärme: Maximum im November mit 40 Exemplaren. Im Dezember halten die Geschlechter paarweise zusammen, verbleiben aber im Trupp. Die ♂ singen auch im Trupp, aber exponiert, ihre wohltuend-schwätzende Strophe, meist fünfsilbig „tzí-tsi-wi-dä-tzwíit" (die fünfte Silbe stoßartig-scharf), in die Pausen zwischen den Strophen eingelegt scharfe Rufe „zschä".

Anfang April 1982 entdeckten wir in 5 bis 10 m hohen Astgabeln in Stammnähe von Casuarinen die Nester. Ein flügges Junges bettelte um Futter; mindestens 4 ♂ sangen verteilt im „Wäldchen". Am 1. Mai trug ein ♂ noch einen *Casuarina*-Langtrieb im Schnabel herbei. Ende Mai zerstreuten sich die ins Schlichtkleid mausernden Tiere in die Hirsefelder; ein umfärbendes ♂ sang noch.

67. *Sicalis raimondii.* — Nur eine Beobachtung vom Juli 1980: Zwei Trupps à 4 Exemplare auf einem Acker, augenscheinlich außerhalb des bevorzugten Habitats (vgl. M. Koepcke 1970).

68. *Poospiza hispaniolensis.* — Brutbeschreibung in Marchant (1960). Die auffällige Gesichtsmaske und das sich auf weißer Unterseite kontrastreich abhebende schmale Brustband ließen die einzelnen ♂ stets zu einer außergewöhnlichen Beobachtung werden. Zweimal, jeweils im April, waren auch ♀ mit von der Partie. Dabei vernahmen wir auch den angenehm zwitschernden Gesang, in den ein charakteristisches, in der Tonhöhe stark variierendes „tschwúi" eingeflochten wurde. Einmal lief dabei das ♂ gestelzt und mit gespreiztem, erhobenem Schwanz auf einem Ast hin und her. Fehlt von Oktober bis Februar und deutet daher auf ein Verstreichen aus höheren baumbestandenen Zonen hin.

69. *Zonotrichia capensis peruviensis.* — In einigen wenigen Paaren (im benachbarten urbanen Bereich viel häufiger) brütet die Morgenammer in der Probefläche. Die Gesangsaktivität läßt auf 2 Bruten pro Jahr schließen, doch fällt die Mehrzahl in die ersten Monate des Jahres, wo wir auch konstant besetzte Reviere kartierten.

Fam. Passeridae

70. *Passer d. domesticus.* — An den Strohhütten, einige Brutpaare auch hoch in den Casuarinen. Meist nur Einzelbeobachtungen, jedoch im dritten Jahr im Juni ein Anschwellen bis auf ca. 100 Exemplare, eine kurzfristige Reaktion auf das verlockende Hirseangebot. Von Januar bis Mitte Mai fehlen Beobachtungen; es wurde wegen des Hochwassers aber nicht immer an den Hütten gesucht.

Quantitative Untersuchungen

Die Zahl der Brutpaare in 3 aufeinanderfolgenden Jahren zeigt Tab. 1. Die steigende Tendenz bis 1982 spiegelt teilweise unsere immer größere Vertrautheit mit den Gegebenheiten vor Ort wider, so daß die Absolutzahlen nicht streng miteinander verglichen werden sollten. Die Siedlungsdichte beträgt 25,9 Brutpaare pro 10 ha (1982).

Bei *Pyrocephalus* und *Volatinia* war zeitweilig die Zahl verteidigter Reviere wesentlich höher als die angegebene, doch waren nicht alle ♂ verpaart. Bei den dominanten (4) Arten, die alle Mehrfachbruten zeitigen, wurde die Saison mit der maximalen Anzahl Brutpaare ausgewählt, die aber mit der Hauptbrutsaison der anderen Arten um den April zusammenfiel. Die Zahlen bei den nicht revieranzeigenden Tauben sind Schätzungen nach dem Vernehmen der Balzrufe (mindestens dreimal vom selben Ort). Das Massenauftreten von Kolibris mit Verteidigung nektarspendender Blütenbüsche wurde nicht in die Tabelle eingearbeitet.

Der Rubintyrann stellt ohne Zweifel die erfolgreichste Art dar. In den Galeriewäldchen und Buschzonen erreicht er die größte Siedlungsdichte. Die anderen Dominanten bilden mit ihm auch die häufigsten Brutvögel im parkartigen Stadtbereich Limas. Bei den Vogelfamilien führen die Emberiziden mit ihrer Brutpaarzahl (25) knapp vor den Tyranniden (24) und den Tauben (11), die aber zeitweilig ein stärkeres Kontingent stellen können (1980/81).

Diskussion

Hier soll versucht werden, die verschiedenen Vogelarten in ihrem Zusammenwirken und schließlich ihre Einbettung in den größeren biozönotischen Komplex „Talaue Lurín" darzustellen.

Tabelle 1: Anzahl der Brutpaare der Probefläche (34 ha) im Luríntal bei Cieneguilla. R = Randsiedler, T = Teilsiedler (Definition siehe Oelke 1974).

Art	Anzahl Brutpaare			Dominanz (1982) %	Status
	79/80	80/81	81/82		
Pyrocephalus rubinus	8	8	14	15,9	
Volatinia jacarina	3	2	10	11,4	
Columbina cruziana	10	15	8	9,1	
Troglodytes aedon	6	6	6	6,8	
Sporophila telasco	4	3	4	4,5	
Zonotrichia capensis	4	3	4	4,5	
Camptostoma obsoletum	2	2	4	4,5	
Sporophila peruviana	—	1?	4	4,5	
Zenaida asiatica	?	5	3	3,4	T
Sporophila simplex	2	1	3	3,4	
Passer domesticus	3	1	2	2,3	
Chordeiles acutipennis	2	2	2	2,3	T
Muscigralla brevicauda	2	2	2	2,3	
Spinus magellanicus	1	1	2	2,3	
Myiophobus fasciatus	1	1	2	2,3	
Myrtis fanny	2	1	2	2,3	
Rhodopis vesper	1	1	2	2,3	T
Amazilia amazilia	1	1	1	1,1	T
Thaumastura cora	3	1	1	1,1	T
Elaenia albiceps	1?	—	1	1,1	
Molothrus bonariensis	1	1	1	1,1	
Mimus longicaudatus	1	1	1	1,1	R
Rallus sanguinolentus	1	1	1	1,1	
Tyrannus melancholicus	1	1	1	1,1	R
Crotophaga sulcirostris	1	1	1	1,1	R
Chloroceryle americana	1	1	1	1,1	
Falco sparverius	1	1	1	1,1	R
Dives warszewiczi	1?	—	1	1,1	R
Caprimulgus longirostris	—	1	1	1,1	T
Gallinula chloropus	2	2	1?	1,1	R
Charadrius vociferus	—	1?	1?	1,1	R
Saltator albicollis	—	1	—	0,5	R
Summe: 32 Arten	66	69	88	100,0	

Wandlung des Biotops

Wie bei der Schilderung des Wasserstandes schon erwähnt, ist es der Lurínfluß selbst, der größte Veränderungen innerhalb eines Jahres im untersuchten Lebensraum hervorruft. Ein gut Teil der etablierten Pflanzendecke wird alljährlich einfach weggerissen, hauptsächlich junge Schößlinge in Ufernähe, durch Eingraben des neu verlagerten Flußbettes auch ganze Bäume und Talhänge. Nach Verebben der Flutwelle trocknet allmählich der angeschwemmte sandig-schlammige Boden und setzt Kriebelmückenschwärme frei, die einen Hauptteil der Biomasseproduktion für die vielen Insektenfresser stellen.

In dem ruhiger fließenden Wasser, in Seitenkanälen und kleinen „toten" Flußarmen treten dann Pflanzenteppiche auf, meist in der Sukzession *Pistia* (*Eichhornia* 1979 in einem Tümpel) — *Azolla* (mit/oder *Spirodela* spec.), die zahlreichen Libellenlarven, Wasserläufern (Wanzen), aber auch Käfern Unterschlupf bieten. Im Schwemmland schießen überall Keimlinge aus dem Boden, bis ganze Teppiche von *Phyla nodiflora* und Gräsern (*Distichlys*) entstehen. Dieses Bild ändert sich zum Jahresende hin noch einmal völlig durch Hochschießen von *Tessaria*-Keimlingen auf 50 bis 90 cm, die häufig von Käfern der Gattung *Phaedon* regelrecht belagert werden. Zur Anlage von Nestern reicht diese Schößlingszone jedoch nicht aus, da einen Monat später die Flutwelle wieder alles zunichte macht.

Problem der Brutzeit

Die im vorigen Abschnitt geschilderten Verhältnisse können vielleicht teilweise erklären, wieso wir keine geschlossene Brutsaison vorfinden. Immerhin ergibt sich ein Maximum der Brutaktivität der Singvögel im März/April bei noch hohem Wasserstand und sommerlich heißen Temperaturen. Ein deutlicher Rückgang ist dann mit dem Auftreten der kühleren Periode im Juni zu verzeichnen. Zweit- oder Drittbruten bei den häufigsten Arten treten aber zu allen Monaten des Jahres auf.

Vor der Hochwasserwelle, ab Ende November, liegt die Brutzeit der Kolibris, die mehr auf die blühenden Büsche ansprechen. *Amazilia* zeigt aber auch noch zur Hauptsaison der anderen Arten Brutaktivität. — Die Caprimulgiden benötigen die trockensten Monate (Juli bis November) für ihre Brut auf dem Talboden. Dem scheint auch *Muscigralla* mit Brutverdacht im April und September zu folgen, wobei der Talgrund nur ausnahmsweise den höher liegenden Feldern vorgezogen wird. — Die Rallen brüten auch außerhalb der Zeit der heftigen Wasserströmungen, wobei *Rallus* noch zusätzlich das Überwachsen einiger Bachabschnitte mit Laubwerk wünscht.

Für viele Arten (kein ausgesprochenes Brutkleid, Gesangsaktivität das ganze Jahr über) können wir noch gar keine spezielle Brutzeit festlegen; genauere Untersuchungen mit Nestfunden wären hier wünschenswert. Das im Jahresgang ausgeglichene äquator- und meeresnahe Klima erklärt das Fehlen einer längeren Brutpause.

Interspezifische Konkurrenz und Gemeinschaftsordnung

Die Zusammendrängung vieler Vogelarten auf die durch völlig wüstenhafte Höhenrücken zu einem schmalen Strang verengte grüne Talaue wirft die Frage nach der zwischenartlichen Konkurrenz, besonders im Nahrungshabitat, auf. 1. Die Zwillingsarten der Tyrannengattung *Anairetes* nutzen zwar dasselbe Innere der Büsche, wurden aber nie gemeinsam beobachtet und traten als Strichvögel nur vereinzelt auf. — 2. Die Caprimulgiden, im Ruhe(und Brut-?)habitat friedlich vereint, bejagen während der Nahrungssuche unterschiedliche Schichten des Luftraumes, wobei *Chordeiles* höher zieht. — 3. *Molothrus* und *Crotophaga* finden sich gern gemeinsam bei großen Huftieren ein, doch hält die Anisippe „ihrem" Säuger über mehrere Tage die Treue, während die Stärlinge bald weiter durchstreifen und auch mehrere Flächen zur Nahrungssuche (z. B. Flußufer) nutzen, ohne besondere Präferenz für die „mistreiche" Zone. — 4. Stärker scheinen sich verschiedene Schwalbenarten in den nach der Brutzeit stark anschwellenden Schwärmen zu bedrängen, und diese richten sich besonders wieder gegen mitströmende Segler (*Notiochelidon* gegen *Aeronautes*). — 5. Starke Konkurrenz gibt es um die Jahreswende bei den Kolibris, bei deren Massenauftreten (bis 100 Exemplare) zur Blütezeit von *Eucalyptus*, Mimosen und *Tessaria*büschen sie oft nur einen Busch bis zur Erschöpfung verteidigen. Beim Nisten bedürfen die ♀ eines größeren Freiraumes.

Auf der anderen Seite schließen sich auch viele Arten länger zum gemeinschaftlichen Ausnutzen einer Nahrungsquelle zusammen.

1. Tauben. a) *Zenaida*, *Zenaidura* und *Leptotila* und b) *Metriopelia* und *Columbina* können jeweils Bodentrupps bilden, wobei wir bei a) aber nie 3 Arten auf einmal sahen und die Arten nicht beliebig durcheinander laufen, sondern Untergruppen bilden.

2. Ammern der Gattung *Sporophila* nutzen gemeinsam (nicht: *S. obscura*!) das Überangebot an Sämereien, wobei sich noch *Volatinia* und *Passer* dazugesellen können. Besonders nach der Hauptbrutzeit erleichtert die Mauser ins Schlichtkleid diesen sozialen Kontakt, so daß auch interspezifische Schlafgruppen gefunden wurden.

3. Ein besonderer Abschnitt sei den in der Probefläche allein mit 6 Brutvogelarten auftretenden Tyrannen gewidmet. Deren Unverträglichkeit (Name!) äußert sich zwar in Nestnähe, doch herrscht im Nahrungshabitat friedliche Koexistenz. Wie Fitzpatrick (1980) ausführt, liegt das an den unterschiedlichen Strategien des Nahrungserwerbs, zusammen mit einer jeweils andersartigen Feinbiotopwahl. Die folgende Übersicht stellt für die 9 Tyrannengattungen der Probefläche die Beutefangmethode (a, meist nach Fitzpatrick 1980) der Feinbiotopstruktur (b, meist mit dem Ansitz identisch) gegenüber.

1) *Tyrannus melancholicus*: a) Luftjagd, b) höchste Baumspitzen exponierter Bäume. 2) *Pyrocephalus rubinus*: a) Luftjagd; Bodenstoß; Abwärtsstoß, b) höchste Baumspitzen, höhere Kronenäste. 3) *Myiophobus fasciatus*: a) Luftjagd; Auf- und Abwärtsstöße; Schwebesammeln = Innenansitzjäger b) innere

untere Zweige von Büschen. 4) *Elaenia albiceps*: a) Aufwärtsschweben; Luftjagd; Sammeln vom Sitz = Frucht-/Schwebesammler-Generalist, b) äußerer und mittlerer dichtbelaubter Busch- und Baumbereich. 5) *Camptostoma obsoletum*: a) Sammeln vom Sitz und beim Landen; Schwebesammeln, b) äußere feine Buschzweige. 6) *Muscigralla brevicauda*: a) Bodensprünge; Schwebesammeln; Luftjagd, b) Boden; selten niedrige dürre Stengel. 7) *Muscisaxicola* spec.: a) Bodenjagd; selten Luftjagd, b) Boden in Wassernähe. 8) *Anairetes* spec.: a) Sammeln vom Sitz, b) Buschinnerstes, selten Außenbezirk. 9) *Serpophaga cinerea*: a) Sammeln vom Sitz; Sprünge, b) Blocksteine im Fluß; Überhänge.

Vergleicht man beliebige Artenpaare mit diesen wenigen Kriterien, so sieht man schon, daß interspezifische Konkurrenz weitgehend ausgeschlossen wird, da bei gleicher Beutefangmethode meist ein anderer Raum genutzt wird und umgekehrt, so daß sich die Arten kaum direkt begegnen.

Die abschließende Artenliste im Anhang gibt zusätzlich noch den Status jeder Vogelart an, aus dem ersichtlich ist, aus welcher Himmelsrichtung oder Höhenlage die Strichvögel jeweils zuziehen.

Zusammenfassung

1. Die Avifauna einer 34 ha großen Untersuchungsfläche in einem tiefliegenden Abschnitt des Luríntales, 20 km östlich von Lima, wurde von Juli 1979 bis Juni 1982 untersucht.
2. Pflanzenwelt und Begleitfauna werden charakterisiert. Die Abhängigkeit der Entwicklungszyklen der Vögel von Überschwemmungen und Wasserführung wird betont.
3. Der systematische Teil führt Einzelheiten über die 70 beobachteten Vogelarten auf: zusätzliche (zu M. Koepcke 1970) Feldkennzeichen, Auftreten, Häufigkeit und Brutzyklen der Art im Jahresgang, Verteilung der Territorien und (besonders) Verhaltensstudien.
4. In der Tab. 1 wird die Anzahl Brutpaare aller 32 Brutvogelarten in 3 aufeinanderfolgenden Jahren aufgelistet. Im Jahre 1982 wurden 88 Brutpaare auf 34 ha, das sind 25,9 Brutpaare/10 ha, festgestellt.
5. Die Diskussion nimmt Stellung zu jahreszeitlichen Veränderungen in der Biotopstruktur, zur Schwierigkeit der Festlegung einer exakten Brutsaison, zu zwischenartlicher Konkurrenz und zu Vogelgemeinschaften (Zusammenschluß bei der Nahrungssuche innerhalb dreier Vogelfamilien). Besondere Beutefangtechniken der Tyranniden werden in ihren ökologischen Nischen verglichen.
6. Der Anhang gibt zur systematischen sowie englischen Vogelliste auch den Status der meisten Arten an.

Summary

The Avifauna of the Lurín River near Cieneguilla, Dep. Lima, Peru.
1. The avifauna of a 34 ha study plot in a low-lying part of the Lurín valley, 20 km east of Lima, was investigated from July 1979 to June 1982.
2. Plants and accompanying fauna lists are given. The interdependance of the breeding cycles of the birds as compared to inundations and water level is outlined.
3. The systematic part presents details of all 70 bird species observed: Additional (to M. Koepcke 1970) field marks, seasonal occurence and abundance, breeding cycles, territory distribution and behavioural observations are noted.

4. Table 1 summarizes abundance of all 32 breeding species covering three subsequent years. 1982 totals 88 breeding pairs per 34 ha or 25,9 breeding pairs per 10 ha.
5. Seasonal changes in habitat structure, the problem of determining exact breeding seasons, interspecific competition and bird communities are discussed briefly. Special prey capture techniques among tyrant-flycatchers are compared to their ecological niches.
6. The appendix gives English names and status of the observed birds.

Literaturverzeichnis

Barnard, G.C. (1956): Nesting of the Blue-black Grassquit in Panama. — Condor 32: 20—49.

Bent, A.C. (1940, 1942): Life Histories of North American Birds. — Bull. U. S. Nat. Mus. 176 u. 179.

Berlepsch, H. von & J. Stolzmann (1892): Résultats des recherches ornithologiques faítes au Pérou par M. Jean Kalinowski. — Proc. Zool. Soc. London 1892: 371—411.

Fitzpatrick, J.W. (1980): Foraging behaviour of Neotropical Tyrant Flycatchers. — Condor 82: 43—57.

Friedmann, H. (1929): The Cowbirds. — Baltimore.

Germain, M.F. (1860): Notes upon the mode and place of nidification of some of the birds of Chile. — Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. 7: 308—316.

Haverschmidt, F. (1952): Nesting behaviour of the Southern House Wren in Surinam. — Condor 54: 292—295.

— (1954): The nesting of the Ridgway Tyrannulet in Surinam. — Condor 56: 139—141.

Hudson, W.H. (1872): Notes on the habits of the Churinche (*Pyrocephalus rubinus*). — Proc. Zool. Soc. London 1872: 808—810.

— (1920): Birds of La Plata. — London.

Ingels, J. (1982): Separation in the field of White-fronted and Grey-fronted Doves (*Leptotila verreauxi* and *Leptotila rufaxilla*). — Bonn. zool. Beitr. 33: 61—70.

Johnson, A.W. (1967): The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Peru. Vol. II. — Buenos Aires.

König, C. (1979): Vogelleben am Humboldtstrom in Peru. — Natur und Museum 109: 330—336.

Koepcke, H. W. (1961): Synökologische Studien an der Westseite der peruanischen Anden. — Bonn. Geogr. Abh. 29, 320pp.

— & M. Koepcke (1953): Die warmen Feuchtluftwüsten Perus. Eine Einteilung in Lebensstätten mit besonderer Berücksichtigung der Vögel. — Bonn. zool. Beitr. 4 (1—2): 79—146.

Koepcke, M. (1970): The birds of the Departement of Lima, Peru. — Livingston Publishing Co., Wynnewood, Pennsylvania, U. S. A.

Lüthi, H.-J. (1974): Tyrannidae. — Unveröffentlichtes Manuskript der Beobachtungen in Westperu in den Jahren 1962—1972.

Marchant, S. (1959): The breeding season in S. W. Ecuador. — Ibis 101: 137—152.

— (1960): The breeding of some S. W. Ecuadorian birds. — Ibis 102: 349—382 und 584—611.

Oelke, H. (1974): Siedlungsdichte. — In: Berthold, P., E. Bezzel & G. Thielcke: Praktische Vogelkunde. Ein Leitfaden für Feldornithologen. 33—44. Kilda Verlag, Greven.

Pearson, D.L. & M. A. Plenge (1974): Puna bird species on the coast of Peru. — Auk 91: 626—631.

Schoonmaker, P.K., M.P. Wallace & S.A. Temple (1985): Migrant and breeding Peregrine Falcons in Northwestern Peru. — Condor 87: 423—424.

Sclater, P.L. (1866): On the birds of the vicinity of Lima. — Proc. Zool. Soc. London 1866: 96—102.
—, (1871): On the birds of the vicinity of Lima, Peru. — Proc. Zool. Soc. London 1871: 496—498.
— & O. Salvin (1879): On the birds collected by the late Mr. T. K. Salmon in the State of Antioquia, United States of Colombia. — Proc. Zool. Soc. London 1879: 486—550.
Taczanowski, L. (1884—1886): Ornithologie du Pérou. 4 Bände. — Oberthur, Rennes.
Wetmore, A. (1920): Observations on the habits of the White-winged Dove. — Condor 22: 140—146.
Wolters, H.E. (1975—1982): Die Vogelarten der Erde. Eine systematische Liste mit Verbreitungsangaben sowie deutschen und englischen Namen. — P. Parey, Hamburg und Berlin.

Tino C. Mischler, Nyamuzuwe Mission School, P. O. Box 57, Mutoko, Zimbabwe.

Anhang — Appendix

Systematische Liste der Vögel des Luríntales bei Cieneguilla, Dep. Lima (34 ha), im Untersuchungszeitraum 7/79 bis 7/82. Englische Namen nach M. Koepcke (1970). B = permanenter Brutvogel, Z = Zugvogel aus dem Norden, ZS = Zugvogel aus dem Süden, SK = Strichvogel von der Küste, SA = Strichvogel aus den höheren Westanden(tälern).

			Status
1.	*Butorides striatus*	Striated Heron	
2.	*Nycticorax nycticorax*	Black-crowned Night-Heron	SK?
3.	*Anas cyanoptera*	Cinnamon Teal	SK
4.	*Geranoaetus melanoleucus*	Black-chested Buzzard-Eagle	SA
5.	*Buteo polyosoma*	Red-backed Hawk	
6.	*Circus cinereus*	Cinereous Harrier	
7.	*Pandion haliaetus*	Osprey	SK
8.	*Falco sparverius*	American Kestrel	B
9.	*Falco peregrinus*	Peregrine Falcon	Z
10.	*Rallus sanguinolentus*	Plumbeous Rail	B
11.	*Gallinula chloropus*	Common Gallinule	
12.	*Charadrius vociferus*	Killdeer	
13.	*Tringa melanoleuca*	Greater Yellowlegs	Z
14.	*Actitis macularia*	Spotted Sandpiper	Z
15.	*Larus pipixcan*	Franklin's Gull	SK
16.	*Leptotila verreauxi*	White-tipped Dove	
17.	*Zenaidura auriculata*	Eared Dove	SA?
18.	*Zenaida asiatica*	White-winged Dove	B
19.	*Metriopelia ceciliae*	Bare-faced Ground-Dove	SA
20.	*Columbina cruziana*	Croaking Ground-Dove	B
21.	*Bolborhynchus aurifrons*	Mountain Parakeet	SA
22.	*Crotophaga sulcirostris*	Groove-billed Ani	B
23.	*Chloroceryle americana*	Green Kingfisher	B
24.	*Chordeiles acutipennis*	Lesser Nighthawk	B
25.	*Caprimulgus longirostris*	Band-winged Nightjar	
26.	*Chaetura pelagica*	Chimney Swift	Z
27.	*Aeronautes andecolus*	Andean Swift	SA
28.	*Streptoprocne zonaris*	White-collared Swift	SA
29.	*Amazilia amazilia*	Amazilia Hummingbird	B
30.	*Myrtis fanny*	Purple-collared Woodstar	

31. *Thaumastura cora*	Peruvian Sheartail	B
32. *Rhodopis vesper*	Oasis Hummingbird	B
33. *Tyrannus tyrannus*	Eastern Kingbird	Z
34. *Tyrannus melancholicus*	Tropical Kingbird	B
35. *Myiophobus fasciatus*	Bran-colored Flycatcher	B
36. *Camptostoma obsoletum*	Southern Beardless Tyrannulet	B
37. *Serpophaga cinerea*	Torrent Tyrannulet	SA
38. *Elaenia albiceps*	Peruvian Elaenia	(B)
39. *Muscigralla brevicauda*	Short-tailed Field-Tyrant	B
40. *Muscisaxicola rufivertex*	Rufous-naped Ground-Tyrant	ZS
41. *Muscisaxicola macloviana*	Dark-faced Ground-Tyrant	ZS
42. *Anairetes flavirostris*	Yellow-billed Tit-Tyrant	SA
43. *Anairetes reguloides*	Pied-crested Tit-Tyrant	SA
44. *Pyrocephalus rubinus*	Vermillion Flycatcher	B
45. *Turdus chiguanco*	Chiguanco Thrush	SA
46. *Troglodytes aedon*	House Wren	B
47. *Mimus longicaudatus*	Long-tailed Mockingbird	B
48. *Notiochelidon cyanoleuca*	Blue-and-white Swallow	
49. *Hirundo rustica*	Barn Swallow	Z
50. *Petrochelidon fulva*	Cave Swallow	SK
51. *Progne modesta*	Southern Martin	SK
52. *Geothlypis aequinoctialis*	Masked Yellowthroat	Z
53. *Conirostrum cinereum*	Cinereous Conebill	SA
54. *Molothrus bonariensis*	Shiny Cowbird	B
55. *Dives warszewiczi*	Scrub Blackbird	
56. *Pezites militaris*	Greater Red-breasted Meadowlark	
57. *Agelaius icterocephalus*	Yellow-hooded Blackbird	SK
58. *Spinus magellanicus*	Hooded Siskin	B
59. *Saltator albicollis*	Streaked Saltator	
60. *Phrygilus alaudinus*	Band-tailed Sierra-Finch	SA
61. *Catamenia analis*	Band-tailed Seedeater	
62. *Volatinia jacarina*	Blue-black Grasquit	B
63. *Sporophila telasco*	Chestnut-throated Seedeater	B
64. *Sporophila simplex*	Drab Seedeater	B
65. *Sporophila obscura*	Dull-colored Seedeater	SK
66. *Sporophila peruviana*	Parrot-billed Seedeater	B
67. *Sicalis raimondii*	Raimondi's Yellow-Finch	SA
68. *Poospiza hispaniolensis*	Collared Warbling-Finch	SA
69. *Zonotrichia capensis*	Rufous-collared Sparrow	B
70. *Passer domesticus*	House Sparrow	B

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 4	S. 281—293	Bonn, Dez. 1986

Morphologie und Systematik von *Coluber algirus* und *C. hippocrepis* (Reptilia: Colubridae)

von

Beat Schätti

Einleitung

Die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Coluber algirus* (Jan), *C. hippocrepis* Linnaeus und *C. florulentus* Geoffroy Saint-Hilaire bildeten wiederholt Gegenstand von Untersuchungen (Pasteur & Bons 1960, Kramer & Schnurrenberger 1959 u. a.). Grundlegende Unterschiede zeichnen vor allem die Arbeiten von Bons (1962) und Kramer & Schnurrenberger (1963) aus. Umstritten sind der Status von *C. algirus intermedius* Werner und der systematische Umfang von *C. hippocrepis* (vgl. Pozuelo 1974). Bruno & Hotz (1976) betrachten die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Taxa für nicht geklärt.

Die algerische Zornnatter (*C. algirus*) und die Hufeisennatter (*C. hippocrepis*) bieten einen idealen Testfall für die Qualität systematischer Konzepte auf dem Artniveau. Diese Arten stehen auch im Brennpunkt der Problematik supraspezifischer Kategorien innerhalb der paläarktischen Zornnattern (*Coluber* s. l.). Bons (1962) gruppiert *C. algirus*, *C. florulentus* und *C. hippocrepis* zu einer Superspezies. Welch (1983) dagegen stellt *C. hippocrepis* in eine monotypische Gattung (*Hemorrhois* Boie).

Material und Methode

Die Bauchschilder wurden nach der Methode von Dowling (1951) ermittelt. Dadurch resultieren gegenüber der alternativen Zählmethode in der Literatur („breiter als lang") etwas tiefere Werte (1—3 Ventralia). Als Prae- resp. Postocularia werden in dieser Arbeit nur jene unmittelbar vor resp. hinter dem Auge liegenden Schuppen bezeichnet, deren unterer Rand über jenem des Auges liegt. Subocularschilder berühren das Auge ebenfalls; sie liegen den Supralabialia auf und haben ihren tiefsten Punkt unter dem Augenrand. Als Ziliarring wird im Text eine Anordnung von Subocularschildern verstanden, welche das Auge vollständig von den Oberlippenschildern trennt. Die zusätzlich im Kontaktbereich von Loreale, Preoculare und Supralabialia sowie die zwischen hinteren Subocularia und vorderen Temporalschildern auftretenden Derivate (vgl. Abb. 3) werden als „interstitielle Schuppen" bezeichnet. In Klammern aufgeführte Zahlen (bspw. Supralabialia oder Dorsalia) betreffen Ausnahmewerte. Das Verhältnis von Schwanz- zu Rumpflänge wird nur für adulte Tiere angegeben. Der systematische Umfang der paläarktischen Zornnattern (*Coluber* s. l.) entspricht der Bewertung durch Schätti & Wilson (1986).

Für diese Untersuchung stand Material aus folgenden Museen zur Verfügung: American Museum of Natural History, New York (AMNH), British Museum (Natural History), London (BM), Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge (MCZ), Muséum d'Histoire Naturelle, Genève (MHNG), Naturhistorisches Museum, Basel (NHMB), Senckenberg Museum, Frankfurt/M. (SMF), United States National Museum (Smithsonian Inst.), Washington (USNM), Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn (ZFMK), Zoologisches Museum der Universität Hamburg (ZMH), Zoologisches Museum der Universität Zürich (ZMZ), Zoologische Staatssammlung, München (ZSM). Die Exemplare aus der privaten Sammlung des Verfassers (SS) werden zu einem späteren Zeitpunkt in die Sammlung des Muséum d'Histoire Naturelle (Genève) einverleibt.

Systematischer Teil

Coluber hippocrepis Linnaeus, 1758

Coluber hippocrepis Linnaeus, 1758, Syst. Nat., Ed. 10 (1), p. 226: „America".
Coluber domesticus Linnaeus, 1766, Syst. Nat., Ed. 12 (1), p. 389: „In Barbariae domibus".
Natrix bahiensis Wagler, 1824, in Spix, Spec. nov. Serp. brasil., p. 27, Taf. 10, Fig. 2: „Prov. Bahia".
Hemorrhois hippocrepis, Boie, 1826, Isis v. Oken 19 (10), p. 982.
Periops hippocrepis, Wagler, 1830, Descr. Icon. Amph., pl. XXXI.
Zamenis hippocrepis, Günther, 1858, Cat. Sn. Brit. Mus., p. 103.
Tyria hippocrepis, Cope, 1862, Proc. Acad. Philad. X, p. 338.
Coluber h. hippocrepis, Bons, 1962, Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc 42, p. 75.

Untersuchtes Material. ALGERIEN: 20 km W Bejaia (= Bougie): SS 18 (Häutung); „Algerien": ZMZ 125453. MAROKKO: Berkane: NHMB 17549, BM 1970.275 (Col de Zegsel); Goulimime (Oued Noun): BM 1970.276; Ifrane (Mittlerer Atlas): SS 1; Lalla-Keridjia (Djurjure): MHNG 847.68; Larache: SS 16; Marrakech: SS 15; Mazagan: ZMH 02502; Midelt-Azrou (Oued Ansegmer): BM 1978.1276; Mogador (= Essaouria): MHNG 993.8; Moulay-Kacem (Souk-el-Arba du Rharb): SS 6; Oued Sous (Agadir-Taroudant): SS 2—5, SS 10—14; Taroudant: MHNG 1358.9, 1510.55. TUNESIEN: Binzert (Ichkeul): SS 17; Mateur: MHNG 1357.99; Tunis: ZMZ 122020.

Morphologie. Ventralia 215—233 (♂♂) und 224—241 (♀♀), Subcaudalia 88—106 resp. 89—100, Anale normalerweise geteilt. 9 (10) Oberlippenschilder, die durch drei Subocularschuppen vom Auge getrennt sind. Das längste Exemplar (SS 3) mißt knapp 1,5 m (♂, Schwanzspitze fehlend). Das Verhältnis von Schwanz- zu Rumpflänge beträgt 0.26—0.32. Dorsalia in 27 (25) bis 29 Reihen um die Körpermitte und 17 oder 19 vor dem Anale. Zunahme der Dorsalia auf dem Vorderrumpf durch 1—2 paravertebrale Teilungen, Abnahme auf der hinteren Körperhälfte durch drei oder vier paravertebrale und eine tiefe Reduktion. Die vorderen Maxillarzähnen (13 bis 16) sind von den beiden vergrößerten postdiastemalen Zähnen in der Regel durch einen deutlichen Zwischenraum getrennt.

Verbreitung*): N und W Marokko, Mittlerer Atlas, im Süden bis zum Oued Dra. Küste, Tell Atlas und Hochebene in Algerien, N Tunesien (vgl. Abb. 1).

---

*) Zur Verbreitung von *C. hippocrepis* auf der Iberischen Halbinsel vgl. Pozuelo (1974) und Salvador (1984). In Europa lebt diese Art ferner auf Sardinien und Pantelleria. Bei den angeblichen Vorkommen auf Sizilien und Malta handelt es sich um Verwechslungen mit *Elaphe situla* (L.).

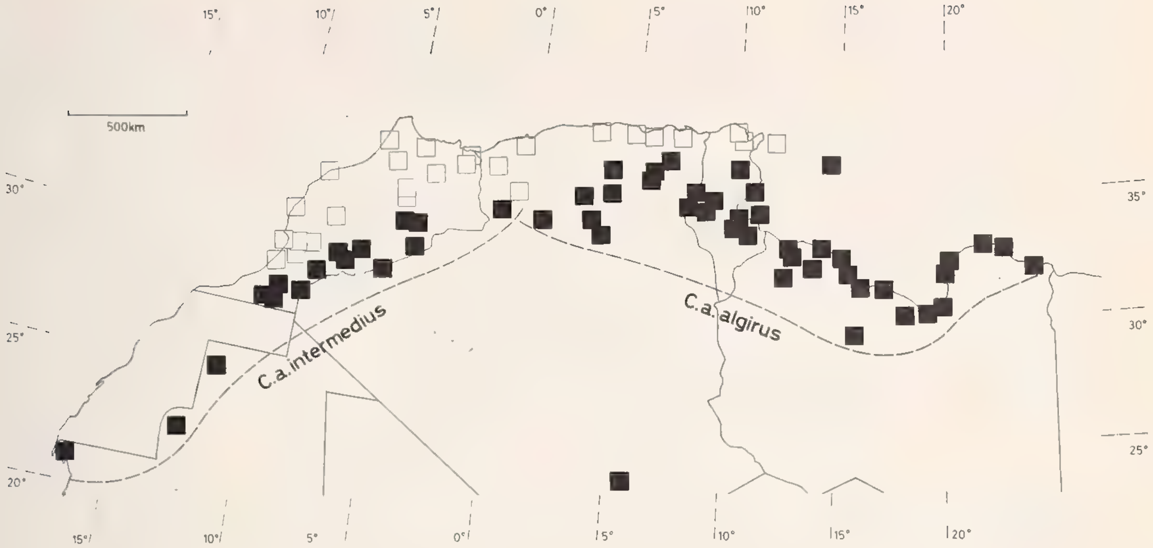


Abb. 1: Verbreitung von *C. algirus* (■) und *C. hippocrepis* (□). Neben dem untersuchten Material sind verifizierte Fundorte aus Bons (1962) und Kramer & Schnurrenberger (1963) berücksichtigt (vgl. auch Text).

Coluber algirus algirus (Jan, 1863)

Periops algira Jan, 1863, Elenco sist. Ofid., p. 60: Sfax (Tunesien).
Zamenis ventromaculatus florulentus, Peters, 1881, Monatsb. k. Akad. Wiss. Berlin 1880, p. 308.
Zamenis algirus, Boulenger, 1891, Trans. zool. Soc. XIII, p. 147.
Coluber a. algirus, Villiers, 1950, Bull. I.F.A.N. 12 (4), p. 988.
Coluber florulentus algirus (part.), Kramer & Schnurrenberger, 1959, Mitt. naturf. Ges. Bern (N.F.) 17, p. 2.
Coluber a. algirus (part.), Bons, 1962, Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc 42, p. 81.

Alternativen zum typischen Fundort („Sphax d'Algeria") diskutieren Kramer & Schnurrenberger (1963).

Untersuchtes Material. ALGERIEN: Batna-Biskra: BM 94.9.15.5—7; Biskra: BM 1920.1.20.461, SMF 18245—50, SMF 43802, ZFMK 23155, ZSM 1644/0; Ghardaia: NHMB 17500. LIBYEN: Beni Ulid: MHNG 1357.37; Derna (= Darnah): SMF 34573; El Ageila: SMF 56496; Garian: MHNG 1357.38, 1357.40—41; Mizda: BM 1958.1.2.35; „Tripolitania": BM 1955.1.8.97. MALTA: SMF 59655. TUNESIEN: Djerba: SMF 22784—85; Gabès: MHNG 1357.49—50; Tozeur: MCZ 25883, MHNG 1357.51, SS 3—4, 6—8, ZFMK 29051; „Tunesien": SS 1, ZSM 239/1913, ZSM 61/1974.

Morphologie. Ventralia und Subcaudalia vgl. Abb. 2; Anale einfach oder geteilt. 9—10 Supralabialia, von denen eines (5. oder 6.) mit dem Auge in Kontakt ist; vorderes und hinteres (größeres) Subocularschild ausgebildet (Abb. 3). Maximalgröße 114,5 (88 + 26,5) cm (♂, MHNG 1357.41). Schwanz-/Rumpfverhältnis 0.28—0.32. Dorsalia in 23 bis 25 Reihen auf der vorderen Körperhälfte, 25 in der Mitte und 17 (15) vor Anale. Erhöhung (von 23 auf 25) durch paravertebrale Teilung, Abnahme der Dorsalia auf hinterer Körperhälfte durch drei paravertebrale und eine ventrolaterale Reduktion. Die Bezahnung unterscheidet sich nicht von *C. hippocrepis* (13—16 + 2; deutliches Diastema). Die Zahl der Maxillarzähne nimmt nach Osten hin zu; sie beträgt für Libyen (8 Exemplare) 14—16 (Durchschnitt 15.4), Tunesien (11) 13—15 (13.9) und Algerien (14) 14—15 (14.3).

Verbreitung. N Algerien (Aurès Gebirge, Sahara Atlas mit Ausnahme der Gebiete entlang der marokkanischen Grenze), im Süden bis Ghardaia. Tunesien (nordwärts bis El Kairouan), Insel Djerba, Malta und libysche Küstenregion bis zur ägyptischen Grenze (vgl. Abb. 1). Das Vorkommen im Hoggar (de Witte 1930) liegt weit abseits und bedarf der Bestätigung. Auf Grund von Gewährsleuten meldet Boulenger (1891) diese Art für Kerkenna (Sfax).

Coluber algirus intermedius Werner, 1929

Coluber algirus intermedius Werner, 1929, Sitzb. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. (1), 138 (1/2), p. 6, Fig. 6: Ain Sefra.
Coluber florulentus algirus (part.), Kramer & Schnurrenberger, 1959, Mitt. naturf. Ges. Bern (N.F.) 17, p. 2.
Coluber florulentus intermedius, Pasteur & Bons, 1960, Cat. Rept. Maroc, p. 81.
Coluber hippocrepis intermedius, Bons, 1962, Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc 42, p. 76.
Coluber algirus villiersi Bons, 1962, Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc 42, p. 81: Bir Mogrein.

Untersuchtes Material. ALGERIEN: Ain Sefra: MCZ 27496 (Typus); „Oran": ZSM 1643/0. MAROKKO: Goulmima: MHNG 1357.42; Ouarzazate: SS 9 (Häutung), USNM 196459; Taouz: AMNH 84185, MCZ 61184; Tazenakht: ZFMK 26244; Tiliouine: SS 5. MAURETANIEN: Fort-Trinquet (= Bir Mogrein): MHNG 1357.46.

Morphologie. Ventralia und Subcaudalia vgl. Abb. 2. Anale, Kopfbeschuppung, Schuppenreduktion und Bezahnungsmuster identisch mit Nominatform. Maximallänge knapp 110 cm (Typus, ♂, Schwanzspitze fehlend). Schwanz-/Rumpfverhältnis 0.29—0.35. Zwischen 20. und 40. Ventrale in der Regel nur 21 Dorsalia; 23 (25) Schuppenreihen um Körpermitte, stets 15 vor Anale. 12—14 (13.4) Maxillarzähne vor dem Diastema.

Verbreitung. W Algerien (Monts des Ksour), Tafilalt, Jebel Bani, Antiatlas, Oued Dra und Mauretanien. Aus der Hamada du Dra (Algerien) und der Westsahara fehlt Belegmaterial.

Merkmale und Status von *C. algirus* und *C. hippocrepis*

Beschuppung und Zeichnung zeigen erhebliche intraspezifische Variation. Sie sind zur Trennung von *C. algirus* und *C. hippocrepis* nur bedingt geeignet. Eine Unterscheidung dieser beiden Arten auf Grund der Ventralia, Subcaudalia oder Supralabialia (Extremwerte für beide Arten 8—11) ist nicht möglich. Die Literaturwerte für die Bauch- und Schwanzschilder liegen im Bereich des untersuchten Materials. Tiefere Werte für *a. algirus* melden Anderson (1892) und Calabresi (1923) mit 87 Subcaudalia resp. 209 Ventralia. Bons (1962) gibt höhere

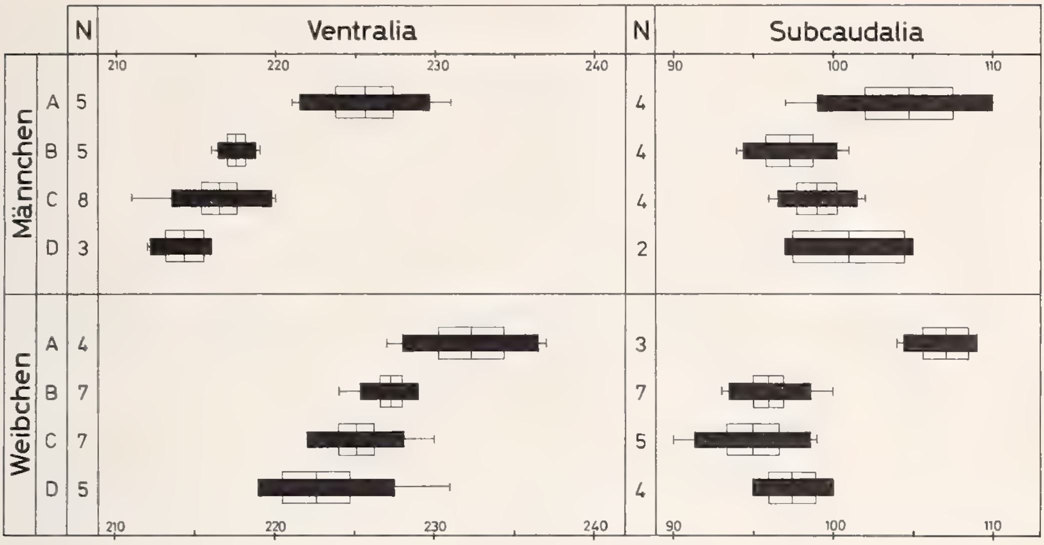


Abb. 2: Ventralia und Subcaudalia bei *C. algirus*: westalgerische Sahara, Marokko und Mauretanien (A: *C. a. intermedius*); Ostalgerien (B), Tunesien (C), Libyen (D) (alle *C. a. algirus*). Anzahl Exemplare (N), Standardabweichung (schwarzer Balken), Standardfehler (Rechteck) und Mittelwert (vertikaler Strich).

Ventral- (239) und Subcaudalwerte (112) für *a. intermedius*. Das Analschild ist bei drei Hufeisennattern (BM 1970.276, MHNG 993.8 und MHNG 1510.55) und fünf algerischen Zornnattern (vier aus Libyen) ungeteilt. Auch die Bezahnung vermag die beiden Arten nicht zu trennen. Die Zahl der Maxillarzähne vor dem Diastema variiert bei *algirus* in Abhängigkeit von der Herkunft. Bei der Hufeisennatter findet sich keine geographische Variation. Exemplare aus Marokko haben vor dem Diastema 13 bis 16 Zähne; dies entspricht der für die Art insgesamt beobachteten Streuung (Kramer & Schnurrenberger 1963 melden 12 bis 14 für Tunesien).

Werner (1929) zählt sämtliche Schuppen am vorderen Augenrand zu den Preocularia, Bons (1962) bezeichnet die Schüppchen im hinteren Schnauzenbereich als Lorealia. Die Bildung der interstitiellen Schuppen (durch Abspaltung von den Supralabialia) unterscheidet sich nicht von jener der Subocularia. Das Loreale ist daran nicht beteiligt und im gesamten untersuchten Material konstant (1). Die Mehrzahl der untersuchten *algirus* (inkl. *intermedius*) weist vor dem ersten Subocularschild eine oder mehrere interstitielle Schuppen auf. Zusätzliche Schuppen im Lorealbereich und bis zu vier vordere Temporalschilder sind häufig bei *hippocrepis*.

Bereits Anderson (1892) weist auf die mangelnde Konstanz vieler Beschuppungsmerkmale bei *algirus* hin. Boulenger (1919) unterscheidet die beiden Arten auf Grund der hier gewählten Merkmale (Zahl der Schuppenreihen, Augenkontakt der Supralabialia). Die Dorsalia nehmen bei *hippocrepis* und *algirus* hinter dem Hals (zwischen Ventralia 20 und 50) zu. Von drei Ausnahmen abgesehen

(BM 1970.276, SS 1, SS 10), hat *hippocrepis* in der Körpermitte mindestens 27 Dorsalia. Zehn der 11 Tiere aus dem unteren Oued Sous (MHNG 1358.9 und 1510.55, SS 2—5 und 11—14) haben auf der vorderen Körperhälfte 27 oder mehr Dorsalia. Die Hufeisennatter aus Ifrane (SS 1) hat die erste Reduktion (von 25 auf 23) unmittelbar nach der Körpermitte und besitzt als einzige nur 15 Schuppenreihen vor dem Anale. Bei fünf *a. algirus* aus Biskra und Tozeur fehlt die Zunahme der Dorsalia zwischen Hals (20. Ventrale) und der Körpermitte. Es finden sich maximal 25 Schuppenreihen (SMF 22785 und ZFMK 23155 mit 27 in kurzem Bereich auf der vorderen Körperhälfte). Zwei Exemplare aus Libyen mit 23 Dorsalia (MHNG 1357.40—41) und ein ♂ aus Gabès (MHNG 1357.49) haben vor dem Anale statt der für die Nominatrasse üblichen 17 nur 15 Dorsalia. Bis auf zwei Ausnahmen (SS 13, ZMZ 122020) ist das Auge bei *hippocrepis* durch einen vollständigen Ziliarring von den Oberlippenschildern getrennt. Andererseits weisen fünf von 96 untersuchten *algirus* (inkl. *intermedius*, beide Seiten einzeln gezählt) einen vollständigen Ziliarring auf (Abb. 3, G-I, beidseitig in SMF 18249 und 18250).

Evolution führt zu Populationen mit unterschiedlichem Genpool. Dieser Prozeß optimiert die Anpassung an bestimmte Umweltbedingungen und nicht die Auffälligkeit der resultierenden Unterschiede für den Beobachter. Die sinnvolle Auslese von Unterscheidungskriterien (zwischen Arten oder Rassen) erfordert die Kenntnis und Berücksichtigung der Variabilität dieser Merkmale. Das Festhalten an starren Merkmalen (25 Dorsalia in *a. algirus*, Zeichnung bei *a. intermedius* sensu Bons 1962) gruppiert Phänotypen und keine natürlichen Populationen. Dieses typologische Konzept führt zu einem Durcheinander von angeblich vier Formen in SW Marokko (Bons 1962). Villiers (1950) stellt zwei Zornnattern aus Fort Gourand (= Fdérik) vorbehaltlos („sans aucun doute") zu *intermedius*. Für Bons (1962) stellen Populationen aus Mauretanien eine eigene Rasse (*C. a. villiersi*) dar. Dieses Vorgehen beruht auf der künstlichen Abtrennung von *intermedius* (als Rasse von *hippocrepis*) und der Erkenntnis, daß es sich bei diesen Exemplaren klar um Vertreter von *algirus* handelt. Eine Unterscheidung von *intermedius* und *villiersi* ist nicht möglich.

Die hier vorgenommene Gliederung von *algirus* rehabilitiert das von anderer Seite diskreditierte Konzept von Kramer & Schnurrenberger (1959 und 1963). Die einzige Abweichung liegt in der Beurteilung von *intermedius* (vgl. Pozuelo 1974). Die Kategorie der Subspezies beruht häufig auf subjektiven Kriterien des Beschreibers. Die Unterscheidung zweier Rassen der algerischen Zornnatter (*algirus* und *intermedius*) ist nicht zwingend. Die Zeichnung bietet kein zuverlässiges Merkmal zur Unterscheidung gegenüber der Nominatform. Ihre Vielfalt bei *intermedius* belegen die von Bons (1962, Fig. A: e—i) und Kramer & Schnurrenberger (1963, Taf. 4) abgebildeten Exemplare. Die Terra typica von *intermedius* (Ain Sefra) stellt den östlichsten Fundort für diese Form dar. Die verschiedenen Gradienten (Ventralia, Subcaudalia, Anale, Dorsalia, Bezahnung) zeigen einen unterschiedlichen Verlauf und fallen nicht mit der in Abb. 1 eingezeich-

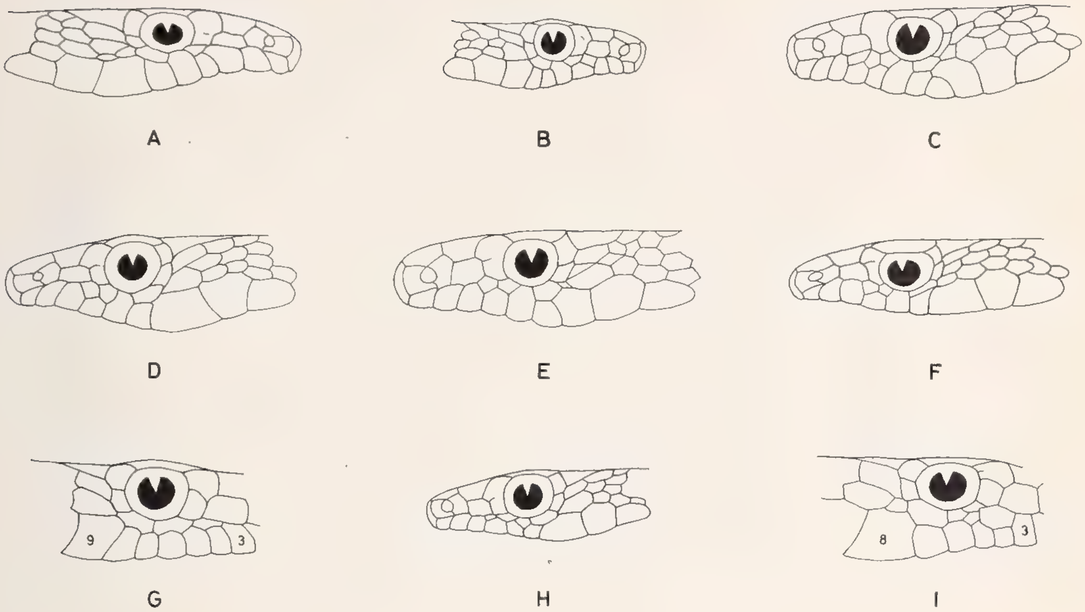


Abb. 3: Laterale Kopfbeschuppung bei *C. algirus*: ZSM 1643/0 (A), SMF 18248 (B), BM 1958.1.2.35 (C), MCZ 61184 (D), SMF 18245 (E), BM 1955.1.8.97 (F), SMF 18249 (G), SMF 18247 (H) und SMF 18250 (I). Bei unvollständiger Darstellung (G, I) sind die Supralabialia numeriert. B, H und I x 1,85, restliche x 1,5.

neten Verbreitungsgrenze der beiden Subspezies zusammen. Eine Kombination dieser Merkmale ermöglicht jedoch im vorliegenden Material eine eindeutige Zuordnung. *C. a. intermedius* zeichnet sich durch höhere Ventralia und Subcaudalia aus. Allerdings verhalten sich die beiden Geschlechter verschieden (Abb. 2), und es fehlt ein Geschlechtsdimorphismus bei den Ventralia. Marokkanische Exemplare besitzen die meisten Bauchschilder (bis 237, SS 5) und über 104 Subcaudalia. Doumergue (1901) erwähnt zwei ♂ aus El Abiodh Sidi Cheikh (ca. 100 km östlich Ain Sefra) mit 214—220 Ventralia und 98—105 Subcaudalia (Anale einfach resp. geteilt). Die Nominatform hat 25 Schuppenreihen in der Körpermitte, *intermedius* in der Regel 23. Ausnahmen hierzu sind allerdings nicht selten (Werner 1894, Pasteur & Bons 1960 u. a.). Ein Exemplar von *intermedius* aus S Marokko (SS 5) hat auf der vorderen Körperhälfte (minimal) 23 Dorsalia und 25 in der Körpermitte. Ebenfalls 25 Dorsalia finden sich bei MHNG 1357.46 aus Mauretanien; im Gegensatz zur Typenserie von *villiersi* besitzt dieses Tier ein geteiltes Analschild. Andererseits sind Exemplare mit einfachem Anale und 23 Dorsalia in Libyen häufig (Kramer & Schnurrenberger 1963 u. a.). Als Maximallängen melden Boulenger (1913) 6 Fuss für *hippocrepis* und Sochurek (1956) 140 cm für ein ♀ von *a. intermedius.*

Die Verbreitungsgebiete von *algirus* und *hippocrepis* sind sauber getrennt (Abb. 1). Die parapatrischen Areale verlaufen entlang der von Bons (1973) definierten Nordgrenze der Sahara. Der südlichste bekannte Fundort von Hufeisennattern in Algerien liegt bei Mécheria (Doumergue 1901). Alle Exemplare aus der Umgebung von Biskra (Bons 1962) sind typische *algirus* (vgl. Werner 1894). Die aus SW Marokko gemeldeten „intermediären Exemplare (Bons 1962) bedürfen einer erneuten Überprüfung. Die höchsten Vorkommen von *algirus* liegen bei 1300 m (Kramer & Schnurrenberger 1963), *hippocrepis* erreicht 2000 m (Oukaimeden, Hoher Atlas).

Bons (1962) siedelt die Verbreitungsgrenze von *algirus* im Osten bei Ben Ghazi an, übersieht dabei aber die Meldungen früherer Autoren (Zavattari 1922, Calabresi 1923). Die östlichsten Vorkommen liegen bei Derna und in der Umgebung von Tobruk (Kramer & Schnurrenberger 1963). Die nächsten Fundorte von *florulentus* liegen in Ägypten. Nur zwei libysche Fundorte von *algirus* (Mizda, Sawknah) sind weiter als 100 km von der Küste entfernt. Die Meldungen von *florulentus* aus weiter westlich liegenden Gebieten (Gervais 1857, Strauch 1862, Reichenow, in: Martens 1883 u. a.) beruhen auf Verwechslungen mit der algerischen Zornnatter.

Morphologische Differenzierung und supraspezifische Konzepte

Die Auftrennung der Altweltvertreter von *Coluber* durch Inger & Clark (1943) wurde von verschiedenen Seiten (z. B. Bogert & Oliver 1945, Černov 1959, Kramer & Schnurrenberger 1959) beanstandet und von europäischen Herpetologen nie akzeptiert. Welch (1982) stellt sämtliche ihm bekannten afrikanischen Vertreter zur Gattung *Hemorrhois* Boie. Ein Jahr später fordert er für *C. hippocrepis* auf Grund des fehlenden Augenkontakts der Oberlippenschilder eine eigene Gattung (*Hemorrhois* Boie). Alle übrigen Formen (inkl. *algirus*) rechnet Welch (1983) zum neuen Sammeltaxon *Eremiophis* Fitzinger. Bons (1962) gruppiert *algirus*, *florulentus* und *hippocrepis* zu einer Superspezies. Er schätzt die morphologische Differenzierung zwischen diesen drei Arten zu gering ein. Schlechte Artkonzepte sind auch der Grund, weshalb neben *algirus* auch *C. smithi* (Boulenger) als Rasse von *florulentus* betrachtet wurde (Loveridge 1957, Pasteur & Bons 1960). Hintere Subocularschilder fehlen bei *florulentus*. Im Zusammenhang mit der subspezifischen Differenzierung von *florulentus* (inkl. *algirus* und *intermedius*) skizzieren Pasteur & Bons (1960) eine Expansionsphase nordafrikanischer Zornnattern auf Grund eines Merkmalsgradienten (Ventralia). Diese Auffassung verträgt sich nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen im Maghreb (*algirus*) und ist hinsichtlich *florulentus* zu pauschal.

Grundsätzlich steht weder die Notwendigkeit einer Unterteilung der paläarktischen Zornnattern noch die Berechtigung der Gattung *Hemorrhois* zur Diskussion. Die bedenklichen Diagnosekriterien erfordern jedoch die Zurückweisung der bisherigen Versuche zur Rekonstruktion der Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb *Coluber* (s. l.). Mangels überzeugender Alternativen gebrauchen auch Schätti & Wilson (1986) diesen überstrapazierten Gattungsnamen als nomen operandum für paläarktische Zornnattern. Wichtiger als neue Namen sind Umfang und gegenseitige Abgrenzung der berücksichtigten Gruppen (Gattungen). Nur so kann die Systematik neben dem Ordnungsprinzip auch dem Anspruch genügen, im Namen relative Verwandtschaft auszudrücken.

Die algerische Zornnatter zeigt deutliche Entwicklungen in Richtung eines vollständigen Ziliarringes (Abb. 3). Die gemeinsamen Merkmale von *algirus* und *hippocrepis* (Kopfbeschuppung, Schuppenreduktion, Hemipenis) sprechen für eine nahe Verwandtschaft der beiden. Sie unterscheiden sich von anderen Gruppen innerhalb *Coluber* (s. l.) durch synapomorphe Merkmalszustände (hintere Subocularia, paravertebrale Schuppenreduktion). Welch (1983) bleibt die Antwort nach der Stellung weiterer Zornnattern mit vollständigem Ziliarring (bspw. *C. scorteccii* Lanza, *C. insulanus* Mertens) schuldig. Problematisch sind v. a. die verwandtschaftlichen Beziehungen schlecht bekannter Arten (bspw. *C. brevis, C. dorri, C. elegantissimus, C. gracilis, C. somalicus*). Ein besseres Verständnis der phylogenetischen Bedeutung der einzelnen Merkmale ist notwendig, um Gruppen mit eigenem Gattungsstatus sinnvoll zu definieren und die Evolution dieser Schlangengruppe zu rekonstruieren.

Die Gattung *Spalerosophis*

Die Arten der Gattung *Spalerosophis* Jan zeichnen sich durch eine für Colubriden extreme Fragmentierung der Kopfschuppen und eine merkliche Zunahme der Dorsalia (25—45) aus. Die einzelnen Arten zeigen unterschiedliche Muster der persistierenden dorsalen Kopfschilder (Marx 1959, Lanza 1964). Konstante Unterschiede zu *C. hippocrepis* finden sich nur in der Auflösung und dem Einbeziehen der Prae- und Postocularia in den Ziliarring und in der Fragmentierung von Prefrontale, Loreale und Temporalia. Ansätze zu einer Auflösung der Preocularia in mehrere Schuppen finden sich sowohl bei *C. hippocrepis* wie auch *C. algirus* (häufig unvollständige Suturen, vgl. Abb. 3). Die Diademnatter (*S. diadema* Schlegel) zeichnet sich durch paravertebrale Reduktionen aus; die meisten Exemplare weisen zudem eine Verschmelzung ventrolateraler Schuppenreihen auf. Die überzeugendsten Argumente für eine nahe Verwandtschaft von *C. hippocrepis* mit Formen der Gattung *Spalerosophis* liefern die übereinstimmende Ausprägung gewisser osteologischer und genitalmorphologischer Merkmale (Schätti 1986) und große biochemische Ähnlichkeiten (Schätti in Vorber.). Die graduellen Unterschiede zwischen den hier besprochenen Formen (transformation series) und Synapomorphien paläarktischer Zornnattern mit *S. diadema* verlangen eine Neubewertung der gesamten Gruppe.

In Anspielung auf den vollständigen Ziliarring beschrieb Wagler (1830) für *C. hippocrepis* und *S. diadema* die Gattung *Periops* (objektives Synonym von *Hemorrhois* Boie). Jan (1863) rechnet hierzu ferner *C. algirus* und *C. nummifer* (vgl. auch Werner 1917, p. 208). Einem Vorschlag von Schmidt (1939) folgend, entfernt Mertens (1956) diese Gattung aus der unmittelbaren Verwandtschaft mit *Coluber* und stellt sie in die Nähe von *Elaphe*. Dabei übersieht er, daß der amerikanische Autor diesen Namen für *C. nummifer* und *C. ravergieri* gebraucht (und nicht im Sinne von *Elaphe* Fitz.). Diese beiden Arten stimmen mit den hier besprochenen Formen in Merkmalen der Kopfbeschuppung, Schuppenreduktion und dem Hemipenis überein (Schätti & Agasian 1985).

Die monotypische südwestafrikanische Gattung *Pythonodipsas* Günther zeigt Ähnlichkeiten mit *Spalerosophis* (Marx et al. 1982). Eine unmittelbare Verwandtschaft der beiden Gattungen läßt sich an Hand der berücksichtigten Merkmale nicht belegen. Drei der vier abgeleiteten Merkmalszustände der Kopfbeschuppung (Fragmentierung der dorsalen Schilder und Temporalia, vollständiger Ziliarring) sind innerhalb der Colubriden nicht selten (Marx & Rabb 1972). Sie sind untereinander und mit weiteren abgeleiteten Zuständen korreliert und bilden einen funktionellen Komplex. Weitere angebliche Übereinstimmungen der beiden Gattungen sind entweder falsch (Größenverhältnis der Maxillarzähne) oder erlauben keine Unterscheidung von *Spalerosophis* und *Coluber* (s. l.) (Gelenkung von Palatinum und Pterygoid, Kielung der Dorsalia).

Danksagung. Für die Ausleihe von Untersuchungsmaterial danke ich W. Böhme (Bonn), U. Gruber (München), Ronald W. Heyer (Washington), K. Klemmer (Frankfurt/M.), H.-W. Koepcke (Hamburg), E. Kramer (Basel), V. Mahnert (Genf), C. McCarthy (London), J. P. Rosado (Cambridge) und Richard G. Zweifel (New York). Ferner gebührt mein Dank G. Accard (Valentigney) und J. Garzoni (Lausanne) für die Beschaffung von Lebendmaterial sowie P. Beerli (Zürich) für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Zusammenfassung

C. algirus (Jan) und *C. hippocrepis* L. sind zwei eigenständige Arten mit parapatrischen Arealen. Sie sind an Hand von zwei Merkmalen (Kontakt der Oberlippenschilder mit dem Auge, Anzahl Dorsalia in der Körpermitte) problemlos zu unterscheiden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung belegen die intraspezifische Variation vieler morphologischer Merkmale (Beschuppung, Zeichnung, Bezahnung). *C. algirus villiersi* Bons ist ein Synonym von *C. algirus intermedius* Werner. Die Unterscheidung zweier Subspezies der algerischen Zornnatter (*algirus* und *intermedius*) ist nicht zwingend, da zuverlässige Unterscheidungsmerkmale fehlen. Bei *C. hippocrepis* ist keine Rassenbildung zu beobachten.

Synapomorphien (hintere Subocularschilder, paravertebrale Schuppenreduktion, Hemipenis) sprechen für eine nahe Verwandtschaft von *C. algirus* und *C. hippocrepis* mit weiteren Vertretern paläarktischer Zornnattern (bspw. *C. nummifer* Reuss). *C. florulentus* Geoffroy Saint-Hilaire unterscheidet sich von diesen Arten durch das Fehlen hinterer Subocularschilder. Gegenüber den rein eurasiatischen Gruppen von *Coluber* (s. l.) bestehen grundsätzliche Unterschiede in den genannten Merkmalen. Zur Gattung *Spalerosophis* Jan bestehen nur graduelle Unterschiede (Weiterentwicklungen) in der Kopfbeschuppung. Die von Welch (1983) vorgeschlagene Revalidierung von *Hemorrhois* Boie als monotypische Gattung verfälscht die tatsächlichen Verwandtschaftverhältnisse innerhalb der paläarktischen Zornnattern.

Summary

C. algirus (Jan) and *C. hippocrepis* L. represent two distinct species with parapatric ranges. They are easily discernible on the basis of two characters (contact of supralabials with eye, number of midbody scale rows). The results of the present study demonstrate the intraspecific variation of many morphological characters (scutellation, colour pattern, dentition). *C. algirus villiersi* Bons is a synonym of *C. a. intermedius* Werner. The distinction of two subspecies of the Algerian whip snake (*algirus* and *intermedius*) is not conclusive because reliable characters are lacking. No geographical races can be found in *C. hippocrepis*.

Synapomorphic character states (posterior suboculars, paravertebral scale row reductions) argue a close relationship of *C. algirus* and *C. hippocrepis* with other Palearctic racers (e. g. *C. nummifer* Reuss). *C. florulentus* Geoffroy Saint Hilaire differs from these species in the absence of posterior suboculars. In comparison with further Eurasiatic representatives of the genus *Coluber* (s. l.) all these species exhibit basic differences in the characters considered here. The genus *Spalerosophis* Jan differs only in further development of head scutellation. The revalidation of *Hemorrhois* Boie as a monotypic genus proposed by Welch (1983) obscures the actual relationship within the Palearctic racers.

Literatur

Anderson, J. (1892): On a small collection of mammals, reptiles, and batrachians from Barbary. — Proc. zool. Soc. London 1892: 3—24.

Bogert, C.M. & J.A. Oliver (1945): A preliminary analysis of the herpetofauna of Sonora. — Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 83 (6): 297—426.

Bons, J. (1962): Notes sur trois couleuvres africaines: *Coluber algirus*, *Coluber florulentus* et *C. hippocrepis*. Description de *Coluber algirus villiersi* subsp. nov. — Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc 42: 61—86.

— (1973): Herpétologie marocaine, II. Origines, évolution et particularités du peuplement herpétologique du Maroc. — Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc 53 (1/2): 63—110.

Boulenger, G.A. (1891): Catalogue of the reptiles and batrachians of Barbary (Morocco, Algeria, Tunisia), based chiefly on the notes and collection made in 1880—1894 by M. Fernand Lataste. — Trans. zool. Soc. London 13: 93—164.

— (1893): Catalogue of the snakes in the British Museum (Natural History). Vol. 1. — London.

— (1913): The snakes of Europe. — London.

— (1919): A list of the snakes of North Africa. — Proc. zool. Soc. London 1919 (2): 299—307.

Bruno, S. & H. Hotz (1976): *Coluber hippocrepis* auf der Insel Sardinien. — Salamandra 12 (2): 69—86.

Calabresi, E. (1923): Missione zoologica del Dr. E. Festa in Cirenaica. Anfibi e Rettili. — Boll. Mus. Zool. Anat. comp. r. Univ. Torino (n.s.) 38 (7): 1—27.

Černov, S.A. (1959): Fauna Tadžiksoj SSR, XVIII. Presmykajuščjesja. — Dušanbe.

Chabanaud, P. (1924): Reptiles recueillis par M. Th. Monod en Mauretanie et aux îles du Cap-Vert. — Bull. Mus. natn. Hist. nat. 1924: 54—56.

Doumergue, F. (1901): Essai sur la faune erpétologique de l'Oranie. — Oran (Bull. Soc. Géogr. Archéol. Oran XIX—XXI).

Dowling, H.G. (1951): A proposed method of expressing scale reductions in snakes. — Copeia 1951 (2): 131—134.

Duméril, A.M.C., G. Bibron, & A.H.A. Duméril (1854): Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des reptiles. Vol. 7 (1). — Paris.

Gervais, P. (1857): Sur quelques ophidiens de l'Algérie. — Mém. Sci. Acad. Sci. Lettr. Montpellier 3: 511—512.

Inger, R.F. & P.J. Clark (1943): Partition of the genus *Coluber.* — Copeia 1943 (3): 141—145.

Jan, G. (1863): Elenco sistematico degli ofidi descritti e disegnati per l'iconografia generale. — Milano.

Kramer, E. & H. Schnurrenberger (1958): Zur Schlangenfauna von Libyen. — DATZ 11 (2): 56—59.

— (1959): Zur Systematik libyscher Schlangen. — Mitt. naturf. Ges. Bern (N.F.) 17: 1—17.

— (1963): Systematik, Verbreitung und Ökologie der libyschen Schlangen. — Rev. Suisse zool. 70 (27): 453—568.

Lanza, B. (1964): Il genere *Sphalerosophis* e descrizione di una nuova specie. — Monit. zool. ital. 72 (1-2): 47—64.

Martens, E. von (1883): Landschnecken und Reptilien aus der Cyrenaika. — Sb. Ges. naturf. Fr. Berlin 1883 (9): 147—150.

Marx, H. (1959): Review of the colubrid snake genus *Spalerosophis.* — Field. Zool. 39 (30): 347—361.

— & G.B. Rabb (1972): Phyletic analysis of fifty characters of advanced snakes. — Field. Zool. 63 (1153): 1—321.

— , G.B. Rabb, & S.J. Arnold (1982): *Pythonodipsas* and *Spalerosophis*, colubrid snake genera convergent to the vipers. — Copeia 1982 (3): 553—561.

Mertens, R. (1956): Über *Coluber choumowitchi* und seine Deutung. — Senck. biol. 37 (3/4): 225—227.

Pasteur, G. & J. Bons (1960): Catalogue des reptiles actuels du Maroc. Révision de formes d'Afrique, d'Europe et d'Asie. — Trav. Inst. Chérif. (Sér. zool.) 21: 1—132.

Peters, W. (1881): Ueber die von Hrn. Gerhard Rohlfs und Dr. A. Stecker auf der Reise nach der Oase Kufra gesammelten Amphibien. — Monatsb. k. Akad. Wiss. Berlin 1880: 305—309.

Pozuelo, M. (1974): Biogeografía en la evolución de un grupo de formas de *Coluber* en el Paleártico occidental. — Doñana, Acta Vert. 1: 29—49.

Salvador, A. (1984): Guia de campo de los anfibios y reptiles de la Peninsula Iberica, Islas Baleares y Canarias. — Madrid.

Schätti, B. (1986): Morphological evidence for a partition of the snake genus *Coluber.* — Proc. 3rd. Gen. Meet. SEH, Prague (1985).

— & A. Agasian (1985): Ein neues Konzept für den *Coluber ravergieri — C. nummifer* — Komplex. — Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresd. 40 (9): 109—123.

— & L.D. Wilson (1986): *Coluber.* — Cat. Amer. Amph. Rept. 399: 1—4.

Schmidt, K.P. (1939): Reptiles and amphibians from SW Asia. — Field. Zool. 24 (7): 49—92.

Sochurek, E. (1956): Einiges über die Schlangenfauna West-Algeriens. — Aqu. Terr. (Leipzig), 3 (3): 85—89.

Strauch, A. (1862): Essai d'une Erpétologie d'Algérie. — Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersb. (7) IV (7): 1—85.

Villiers, A. (1950): Contribution à l'étude du peuplement de la Mauritanie. Ophidiens. — Bull. Inst. franç. Afr. noire XII (4): 984—998.

Wagler, J. (1830): Natürliches System der Amphibien, mit vorangehender Classification der Säugethiere und Vögel. — München, Stuttgart und Tübingen.

Welch, K.R.G. (1982): Herpetology of Africa: a checklist and bibliography of the orders Amphisbaenida, Sauria and Serpentes. — Malabar.

— (1983): A comment on the generic allocation of the Old World species of the genus *Coluber.* — Lit. Serp. 3 (4): 104—110.

Werner, F. (1894): Zweiter Beitrag zur Herpetologie von Ost-Algerien. — Verh. k.k. zool.-bot. Ges. Wien 44 (1894): 75—87.

— (1909): Reptilien, Batrachier und Fische von Tripolis und Barka. — Zool. Jb. Syst. 27 (6): 595—646.
— (1917): Reptilien aus Persien (Provinz Fars). — Verh. zool.-bot. Ges. Wien 67: 191—220.
— (1929): Wissenschaftliche Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Westalgerien und Marokko. — Sitzb. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. (1) 138 (1/2): 1—34.
Witte, G.-F. de (1930): Mission saharienne Augiéras-Draper, 1927—1928. Reptiles et batraciens. — Bull. Mus. natn. Hist. nat. (2) II (6): 614—618.
Zavattari, E. (1922): Vertebrati di Cirenaica raccolti dal Generale medico Prof. Francesco Testi. — Atti Soc. nat. Mat. Modena (VI) I-II: 13—22.

Beat Schätti, Zoologisches Museum der Universität, CH-8057 Zürich.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 4	S. 295—300	Bonn, Dez. 1986

Beobachtungen an *Pamelaescincus gardineri* (Reptilia: Scincidae) auf den Seychellen

von

Wolfgang Böhme & Franz Luttenberger[1]

Neben mehreren Arten der pantropisch verbreiteten Gattung *Mabuya* besitzen die Inseln des westlichen Indischen Ozeans — einschließlich Madagaskars — noch eine diverse Skinkfauna der Unterfamilie Scincinae, die bis heute weder in systematisch-stammesgeschichtlicher noch in biologisch-ökologischer Hinsicht befriedigend bekannt ist. Auf den Seychellen sind dies die drei Arten *gardineri* Boulenger, 1909, *braueri* Boettger, 1896 und *veseyfitzgeraldi* Parker, 1948, die entweder in die Sammelgattung *Scelotes* oder in das primär auf Madagaskar bezogene Genus *Amphiglossus* gestellt wurden (z.B. Boettger 1896, Boulenger 1909, Vesey-Fitzgerald 1948, Honegger 1966 u.a.). In einer vorwiegend auf Schädelmerkmale gegründeten Revision zeigte Greer (1970), daß die Unterschiede der insulären Arten der Seychellen und von Mauritius gegenüber den festländischen afrikanischen so groß sind, daß sie sinnvollerweise nicht in einer gemeinsamen Gattung *Scelotes* verbleiben sollten, die er — neben *Proscelotes*, *Sepsina* und anderen — auf das südliche Afrika eingrenzt. Für die auf Mauritius endemische Art *bojeri* Desjardin, 1831 revalidiert er (Greer l. c.) den Fitzinger'schen Namen *Gongylomorphus*; die drei Seychellen-Arten verteilt er auf zwei neue Gattungen, deren erste, *Pamelaescincus*, die Art *gardineri* zugeordnet erhält, die zweite, *Janetaescincus*, die Arten *braueri* und *veseyfitzgeraldi*. In einem kompilierenden Übersichtsartikel über die Echsenfauna der Seychellen weist Cheke (1984) darauf hin, daß bei Greer (l. c.) die Gattungszugehörigkeit der madagassischen *Scelotes*-Verwandten noch offen geblieben war, weshalb er es vorzieht, diesen letzteren Namen in Abwartung neuer Untersuchungen weiter zu verwenden. Allerdings widmet sich seit einigen Jahren Brygoo der Systematik dieser Skinkgruppe auf Madagaskar, wobei er (Brygoo 1981) *Amphiglossus* als volle Gattung mit eigenen Subgenera bewertet, eine weitere neue madagassische Gattung (*Androngo*) aufstellt, aber auch eine ganze Reihe von Arten als „*Scelotes* s.l." im Wartestand beläßt, bis ihre Gattungszugehörigkeit im einzelnen analysiert sein wird. Im Falle der Taxa von Mauritius und den Seychellen untermauert er die Ergebnisse von Greer (1970) und benutzt die von diesem (l. c.) verwen-

---

1) F. L. wants to express his special thanks to Minister Carl St. Ange and Secretary Serge Savy (Victoria, Mahé) for their generous support. Thanks are also due to Mr. Gery Saurer, Port Glaud, Mahé.

deten Gattungsnamen. Um nun nicht, wie Cheke (1984) dies tut, vor den Kenntnisstand des Jahres 1970 zurückzugehen, folgen wir dem Vorgehen Brygoos (l. c.) und benutzen die Greer'schen Namen.

Davon unberührt bleiben Vorbehalte, ob erstens beide Gattungsnamen später vielleicht zurückgestuft werden müssen, z. B. als Subgenera ad *Gongylomorphus* oder *Amphiglossus*; zweitens erscheint uns fraglich, ob die doch mit ziemlicher Sicherheit erst auf den Seychellen divergierten Skinke überhaupt auf zwei Gattungen oder Untergattungen verteilt werden dürfen. Sollten unsere Zweifel sich bestätigen, wäre trotz gleichzeitiger Beschreibung dem Namen *Pamelaescincus* Priorität über *Janetaescincus* zuzubilligen, nicht nur, weil Seitenpriorität besteht, sondern auch, weil Greer (1970) ihn nach der älteren seiner beiden Schwestern formulierte . . .

Cheke (1984) sucht, bei Anerkennung subgenerischer Verschiedenheit der drei Seychellen-Arten, Argumente dafür, die zuletzt beschriebene Art *veseyfitzgeraldi* als Juvenilform von *braueri* mit letzterer zu synonymisieren. Auch hier muß weiteres Vergleichsmaterial mit neuen Untersuchungen Klarheit bringen.

Vor diesem Hintergrund systematischer Unsicherheit und Instabilität, sowohl im Gattungs- als auch im Artbereich, nimmt es nicht wunder, daß unsere Kenntnisse über diese Skinke im Bereich ihrer Ökologie und Lebensweise noch dürftiger sind. In seiner zitierten Übersichtsarbeit sagt Cheke (l. c.) zu Recht, daß bis vor wenigen Jahren kaum Felduntersuchungen an Reptilien der Seychellen durchgeführt worden sind. Dies gilt bis heute für die hier angesprochenen Skinke. Während die beiden *Mabuya*-Arten *wrighti* und *sechellensis* bereits von Vesey-Fitzgerald (1948) einer ökologischen Betrachtung unterzogen wurden, findet sich über *Pamelaescincus gardineri* nur der Hinweis, daß er auf Frégate unter Haufen vermodernder Vegetation, gemeinsam mit der bei dieser Gelegenheit neu entdeckten Art *veseyfitzgeraldi*, „abundant" anzutreffen gewesen sei. Honegger (1966), der in seiner freilandbiologischen Übersicht über die Herpetofauna der Seychellen die Art *P. gardineri* fortläßt, erklärt die übrigen zwei Arten für „schon derart selten", daß interessierte Inselbewohner sie ebensowenig wie er selbst zu finden imstande seien. Nach ihm sollen auch Vesey-Fitzgerald und Parker auf die Seltenheit dieser Tiere aufmerksam gemacht haben, obwohl die Originalquellen sie, wie schon zitiert, als abundant bezeichnen. Cheke (1984) bemerkt, daß *P. gardineri* auf den Inseln Praslin und Cousin deutliche Häufigkeits- und Habitatunterschiede zeige. Die Tiere seien auf Praslin „relatively uncommon" und bewohnten die Laubschicht der Niederungswaldrelikte sowie Palmenbestände. Auf Cousin lebte dieser Skink ebenfalls in der Laubschicht, „though it is much commoner". Von einem drastischen Rückgang durch Lebensraumzerstörung kann also insgesamt sicher nicht so pauschal gesprochen werden. Ebenso bezeichnet Gardner (1986) *P. gardineri* als „Common under leaves on la Digue, Curieuse and Aride."

Im Januar/Februar 1981 hatte einer von uns (F. L.) Gelegenheit, an zwei Stellen auf der Insel Mahé *Pamelaescincus gardineri* zu sehen. Die Tiere bewegen

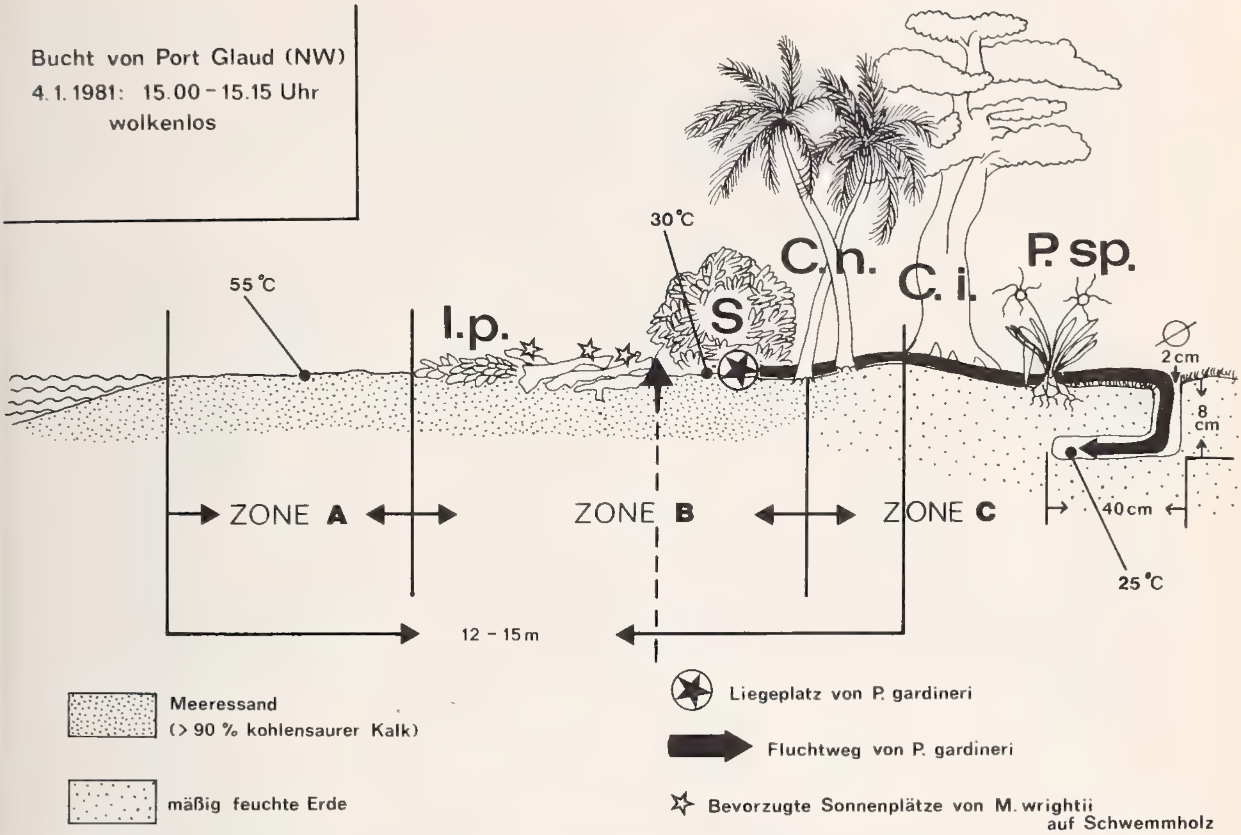

Bucht von Port Glaud (NW)
4.1.1981: 15.00 - 15.15 Uhr
wolkenlos
55 °C
30 °C
I.p.
S
C.n.
C.i.
P. sp.
2 cm
8 cm
40 cm
25 °C
ZONE A
ZONE B
ZONE C
12 - 15 m
Meeressand (> 90 % kohlensaurer Kalk)
mäßig feuchte Erde
Liegeplatz von P. gardineri
Fluchtweg von P. gardineri
Bevorzugte Sonnenplätze von M. wrightii auf Schwemmholz

Abb. 1: Schematische Profilskizze durch eine Fundstelle von *Pamelaescincus gardineri* auf Mahé/Seychellen. Temperaturdaten am Boden bzw. am Höhlenboden gemessen. Kokospalmen bilden nach landeinwärts einen breiteren Streifen als hier schematisch dargestellt. I. p. — die Strandwinde *Ipomoea pes-caprae*; S — *Scaevola*-Busch; C. n. — Kokospalme (*Cocos nucifera*); C.i. — Takamaka (*Calophyllum inophyllum*); P.sp. — *Pancratium* sp., eine weiß blühende Lilie. — Zeichn. n. Vorlage d. Verf.: Ursula Bott (ZFMK).

sich im Gegensatz zu den teils syntop lebenden *Mabuya*-Arten mehr schlängelnd fort. Sie erscheinen im Leben dunkel-schokoladenbraun mit rötlichem Überflug. Die leicht glänzenden Schuppen sind unbenetzbar. Die Nahrung dürfte vorwiegend aus Termiten und Ameisen bestehen. Aus einem Faecespaket ließen sich Ameisenköpfe isolieren (Fundort, s. unten).

Die erste Beobachtung gelang im Nordwesten Mahés an der Bucht von Port Glaud. Die topographischen Verhältnisse dieses meeresnahen Standorts, die Leitpflanzen und die Temperaturen sind schematisch in der Profilskizze (Abb. 1) dargestellt. Zu erläutern ist, daß die an den Spülsaum anschließende Zone A vegetationslosen Sandbereich darstellt und dauernd vom Seewasser beeinflußt wird. Zone B liegt außerhalb des Salzbodenbereichs und wird nur noch teilweise von Seewasser beeinflußt. Zone C steht nicht mehr unter Meereseinfluß. Der senkrechte gestrichelte Pfeil gibt den Einfluß des Meeres bei extremen Flutverhältnissen an. Kurz dahinter, vor einem *Scaevola*-Busch, lag der Skink und flüchtete so rasch in seine Wohnhöhle, daß er nur noch ausgegraben werden konnte. Ein weiteres, ca. 40 m von dieser Stelle entfernt beobachtetes Exemplar vergrub sich, bzw. erweiterte seine Wohnhöhle so rasch, daß es nicht geborgen werden konnte.

Die zweite Fundstelle von *P. gardineri* wurde bei Sans Souci im Nordosten Mahés am Fuße des Morne Seychelloir bei ca. 200 m ü. M. entdeckt. Ebenfalls am frühen Nachmittag, allerdings diesmal bei sehr schwülem und regnerischem Wetter, fanden sich zwei offenbar Deckung suchende Exemplare unter einem modernden, triefend nassen Kokospalmenstamm. Da nur eines der beiden Tiere, ein ♂, gefangen werden konnte, bleibt offen, ob es sich um ein Pärchen handelte. Das extrem feuchte Substrat, auf dem die Tiere lagen, Erde und modriges, fast pulvriges Holz, hatte eine Temperatur von 24 °C, die Luft 25 °C. Außerhalb des Waldes herrschten Lufttemperaturen von 28 °C. Die Vegetation dieser Fundstelle ist als sekundäre dichte Wald-Strauchgesellschaft mit verschiedenen standortfremden Formen zu charakterisieren. Zimt (*Cinnamomum ceylanicum*) tritt hier im Strauchstadium auf. Neben vereinzelten Kokospalmen finden sich Wandelröschen (*Lantana camara*), Aristolochien, verschiedene Passifloren, *Scindapsus* und Caladien. Teils ist mit Jackfruchtbäumen (*Artocarpus heterophyllus*) aufgeforstet worden.

Die beiden gesammelten Skinke (Fundort 1 und 2) gingen leider bald ein, der erste noch während des Transportes auf den Seychellen, der zweite bald darauf in Wien. Der Hauptgrund für das frühe Ableben ist sicher in der zu trockenen Unterbringung zu suchen. Die beiden Belege sind heute im Museum Koenig, Bonn, unter ZFMK 37810—37811 deponiert (Abb. 2). Das ♂ mißt 66 mm Kopf-Rumpflänge, das ♀ nur 59 mm. Damit sind auch diese beiden Tiere von der großen Granitinsel Mahé außerordentlich kleinwüchsig, wie Cheke es ähnlich auch von Praslin angibt (1970: Tab. 3). Im Gegensatz erreichen die auf Cousin lebenden Exemplare bis zu 80 mm (♂) und 70 mm (♀) KRL (Cheke l. c.). Korreliert mit diesem Größenunterschied ist nach Cheke's (l. c.) Übersicht auch ein unterschiedlicher Aktivitätsrhythmus: Die großwüchsigen Tiere auf Cousin seien nachtaktiv, die kleinwüchsigen auf Praslin dagegen tagaktiv. Eine Erklärung wird einmal darin gesucht, daß die Aktivitätszeit durch die auf Cousin überaus häufigen Mabuyen eingeschränkt werde, die Nachtaktivität also eine kompensatorische Reaktion von *P. gardineri* sei; auf Praslin dagegen sollen Prädatoren wie die Schleiereule (*Tyto alba*) und/oder Ratten (*Rattus rattus*) den dort insgesamt selteneren Skink zu tagaktivem Verhalten zwingen, die Nachtaktivität wäre also hier das natürliche, primäre Muster. Dieser Widerspruch in den Deutungen von Cheke (l. c.) wird nicht dadurch aufgehoben, daß *P. gardineri* für Mahé, La Digue und Frégate als nachtaktiv bezeichnet wird, obwohl auf Mahé wiederum eine Eule (*Otus insularis*) als Prädator genannt wird. Unsere Tiere zeigen zudem, daß die Art auch auf Mahé tagsüber aktiv angetroffen werden kann.

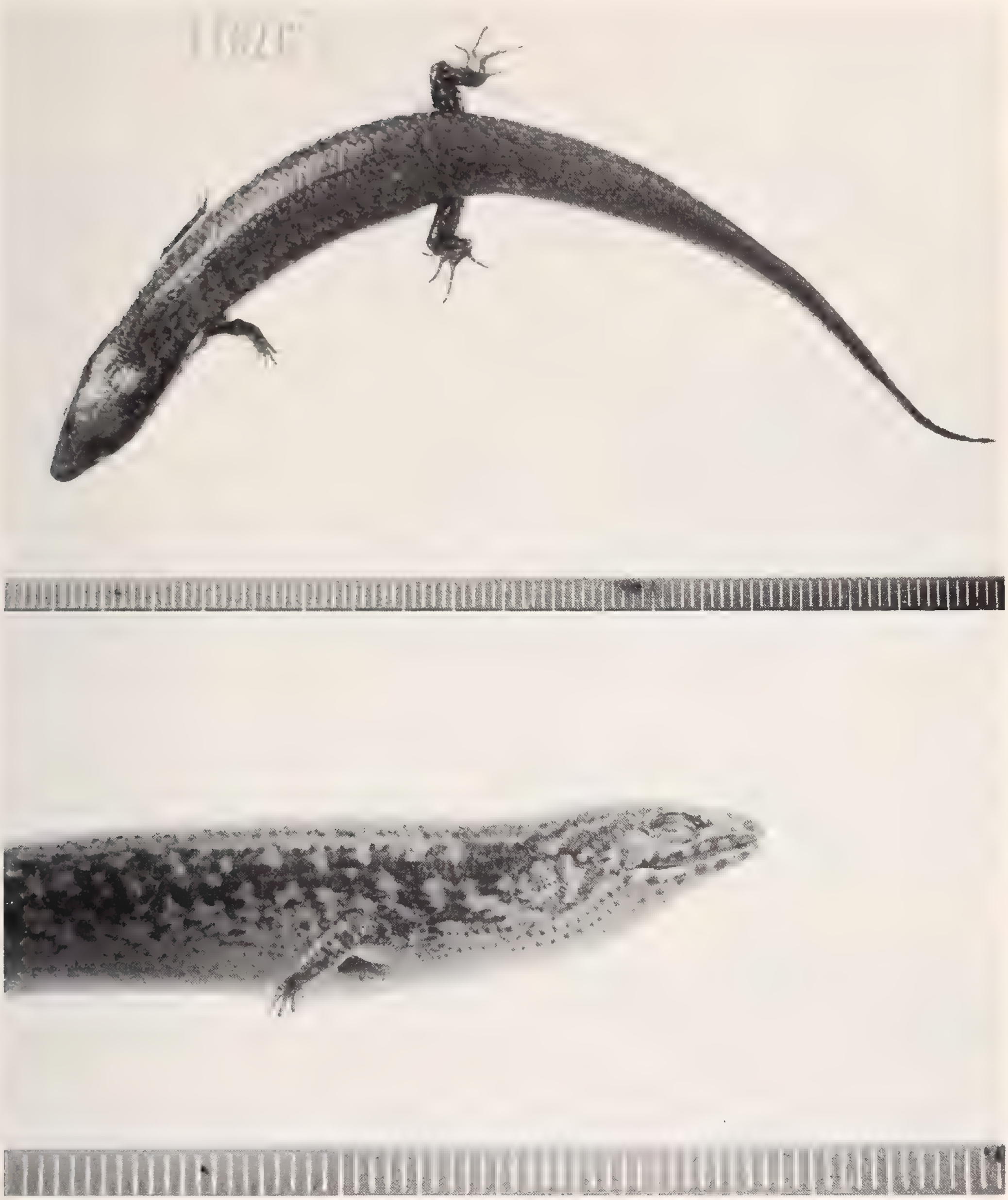


Abb. 2: *Pamelaescincus gardineri* von Mahé, Seychellen. Oben: ♀ von Port Glaud; unten: ♂ vom Fuße des Morne Seychelloir bei Sans Souci. Skalen in Millimetern. Aufn. Mus. Koenig (E. Schmitz).

Der Schlüssel zum Verständnis dieser noch widersprüchlichen Phänomene dürfte unseres Erachtens nicht nur im Verhältnis zum Freßfeind, sondern auch zum ähnlichsten Nischenkonkurrenten liegen. Dies dürften, neben den hier sicher auch wichtigen *Mabuya wrighti* und *M. sechellensis*, vor allem *Janetaescincus braueri* und *J. veseyfitzgeraldi* sein. Die Erforschung ihrer Nischensegregation gegenüber dem nah verwandten und breit sympatrischen wie syntopen *Pamelaescincus gardineri* halten wir für eine besonders reizvolle Aufgabe künftiger herpetologischer Feldforschung auf den Seychellen.

Summary

Observation of *Pamelaescincus gardineri* in two different types of habitats on Mahé, Seychelles, is reported. The available information from the literature on this skink is summarized and discussed.

Literatur

Boettger, O. (1896): Neue Kriechtiere (*Scelotes*, *Arthroleptis*) von den Seychellen. — Zool. Anz. 19: 349.

Boulenger, G. A. (1909): A list of the freshwater fishes, batrachians and reptiles obtained by Mr. J. Stanley Gardiner's expedition to the Indian Ocean. — Trans. Linn. Soc. London (2) 12: 291—300.

Brygoo, E. R. (1981): Systématique des lézards scincidés de la région malgache. IX. Nouvelles unités taxonomiques pour les *Scelotes* s. l. — Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris (4. sér.) 3 (A): 1193—1204.

Cheke, A. S. (1984): Lizards of the Seychelles. In: Stoddard, D. R. (ed.): Biogeography and ecology of the Seychelles Islands. The Hague (Junk), S. 321—360.

Gardner, A. S. (1986): Herpetofauna of the Seychelles. — Brit. Herpetol. Soc. Bull. 16: 25—27.

Greer, A. E. (1970): The systematics and evolution of the subsaharan Africa, Seychelles, and Mauritius scincine scincid lizards. — Bull. Mus. comp. Zool. 140 (1): 1—24.

Honegger, R. E. (1966): Beobachtungen an der Herpetofauna der Seychellen. — Salamandra 1/2: 20—36.

Vesey-Fitzgerald, D. (1948): Reptiles and amphibians from the Seychelles archipelago. — Ann. Mag. nat. Hist. (11) 14: 577—584.

Dr. Wolfgang Böhme, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1;

Dr. Franz Luttenberger, Aquarium Tiergarten-Schönbrunn, Maxingstraße 13 b, A-1130 Wien.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 4	S. 301—310	Bonn, Dez. 1986

Achelia borealis (Schimkewitsch, 1895) und *Achelia neotenica* sp. n. — ein Vergleich (Pantopoda, Pycnogonida)

von

Franz Krapp

Einleitung

Diese Arbeit entstand während der Vorbereitung des Pantopoden-Bandes für die Serie „Marine Invertebrates of Scandinavia" (MIOS). Unter den reichhaltigen Sammlungen des Naturhistoriska riksmuseet in Stockholm fand ich 1986 ein einzelnes Pantopoden-♀, das wegen seiner eigenartigen Merkmalskombination schwierig zuzuordnen war. Obwohl eindeutig erwachsen, durch zahlreiche Eier in sämtlichen Femora und offene Geschlechtsporen an allen acht zweiten Coxae ersichtlich, trägt es deutlich Zangen an seinen Cheliphoren. Der rechte Palpus ist beschädigt und weist nur die drei basalen Glieder auf. Der linke, vollständige, besitzt sieben Glieder. Damit war nach dem Ausschlußprinzip die Zugehörigkeit zu der äußerst heterogenen Familie Ammotheidae festgelegt.

Problem

Offen blieb die Bestimmung von Gattung und Art. Zunächst zur Gattungszugehörigkeit. In der Familie Ammotheidae kommen im adulten Zustand scherentragende Formen nur in wenigen Gattungen vor, so bei einem Teil der Arten aus der Typusgattung *Ammothea*. Clark (1977) hat diese Gattung revidiert und alle bis dahin beschriebenen Arten mit einem Schlüssel bestimmbar gemacht. Nakamura & Child (1983) fügen eine weitere Art aus der Sagami Bay (Japan) hinzu. Nächstverwandt mit *Ammothea* und kaum anhand von durchgehenden Merkmalen von ihr zu trennen ist die Gattung *Achelia* (vergl. Tab. 1). Erstmals hat Gordon (1932) für die beiden Gattungen eine Differentialdiagnose gegeben. Nach ihr unterscheiden folgende Merkmale *Ammothea* von *Achelia*: *Ammothea*-Arten seien viel größer, die Segmentgrenzen am Körper seien immer durch deutliche Wülste unterstrichen, und die distalen Glieder der ♂ Ovigera seien unterschiedlich gestaltet. Die ersten beiden Merkmale lassen sich z. B. für *Ammothea hilgendorfi* (Böhm, 1879) nicht bestätigen: Erwachsene ♀ (durchschnittlich größer als zugehörige ♂) sind kleiner als das hier vorliegende Stück, die Rumpfsegmente sind zwar deutlich voneinander getrennt, zeigen aber keinerlei Erhebung wie bei den antarktischen Formen (vgl. Gordon 1932, 1938, 1944).

Tabelle 1: Ausprägung einiger Merkmale bei den Gattungen *Ammothea* und *Achelia*

Merkmal	*Ammothea*	*Achelia*
Rumpfsegmente	deutlich getrennt	bei vielen Arten verschmolzen, bei einigen völlig oder z. T. getrennt
Cheliphoren	1—3gliedrig	2gliedrig
Chela	chelate oder rudimentäre Schere	rudimentäre Schere
Palpen-Gliederzahl	7—9: *A. longispina*	7— 9
	8: *A. tetrapora*; sonst: 9	6—10
Ovigera	10gliedrig, ohne Endklaue Dornen der 4 Endglieder entweder dornförmig oder blattförmig mit Zähnelung	10gliedrig, ohne Endklaue Dornen der 4 Endglieder blattförmig mit Zähnelung
♂ Genital-Ausfuhrgänge	einfache Poren auf Gangbeinen 3+4 (Ausnahme: *tetrapora* 1—4)	auf erhöhten Genitalspornen auf Gangbeinen 3+4
Propodus	stark entwickelt oder schlank, ohne Ferse	stark entwickelt
Nebenkrallen	lang — fehlend	lang

Die unterschiedliche Variationsbreite in den Palpen-Gliederzahlen bei der Gattung *Achelia* zeigt oben die Angaben von Gordon (1932), darunter die von Fry & Hedgpeth (1969) — bei engerer Fassung der Gattung. Es gibt Individuen von *Achelia „borealis"* mit nur 5 Palpengliedern (Losina-Losinsky 1923, 1929a, 1935).

Fry & Hedgpeth (1969) splittern *Ammothea* weiter auf und liefern Diagnosen für die (Rest-)Gattungen *Ammothea* und *Achelia*. Dies hat aber bei fast allen Fachleuten Widerspruch in einigen oder allen Punkten gefunden. Clark (1977) vereinigt alle früheren *Ammothea* wieder in einer Sammelgattung, für die er allerdings keine Diagnose mehr gibt. Von *Achelia* spalten Fry & Hedgpeth nur die monotypischen Gattungen *Sericosura* und *Aduncorostris* ab, was teilweise Anerkennung fand. Für den Augenblick belassen wir unsere Form aus praktischen Gründen in der Gattung *Achelia*, wenngleich ihre deutlichen Scheren (vergl. Abb. 1 und 9) oder Chelae dem zu widersprechen scheinen. Nahezu alle Autoren, die sich zu den hierher gestellten Arten oder Gattungen äußern, stimmen darin überein, daß die Familie Ammotheidae im besten Falle ein Sammelsurium für alle nicht anderswo unterzubringenden Formen sei. Man muß annehmen, daß sie und einige ihrer Untereinheiten nicht monophyletischen Ursprungs sind. Daher sollte man vorläufig davon Abstand nehmen, innerhalb der Ammotheidae weitere Gattungen zu schaffen. Wir schließen uns hier dem pragmatischen Vorgehen von Clark (1977) an, solange keine Gesamtrevision der Familie vorliegt, und stellen die hier behandelte Art zu *Achelia*.

Ähnlich schwierig wie die Bestimmung der Gattung ist auch die artliche: Im folgenden geben wir die Literatur an, die sich mit den morphologisch ähnlichsten Formen befaßt, und kommentieren sie:

sub *Ammothea borealis* Schimkewitsch, 1895:

Schimkewitsch (1895): 14—17 (russisch), 18—20 (franz. Resumé).
Schimkewitsch (1907): 5—8 (deutsch), Abb. 1—6 (erste Abbildungen!).
Norman (1908): 225 (hält sie für „closely allied to *A. hispida*, if it be not the same”).
Losina-Losinsky (1923): 45—47, figs. 3a—i.
Lozina-Lozinskij (1929a): 73, figs. 3 (6a+b), 4 (A, A_1, B, B_1, C, C_1, D, D_1), 5A (russisch).
Schimkéwitsch (1930): 139—144; Taf. 2, fig. 2; figs. 34—37 (unter *Ammothea (Achelia) borealis* Schimk.).
Losina-Losinsky (1933): 57—59, figs. 9a—e (subsp. *japonica*).
Losina-Losinsky (1935): 59—61; figs. 7a—d, figs. 8: A, A_1, B, B_1, C, C_1, D, D_1.
Markus 1940 b: (*A. borealis* var. *nipponica* nom nov. pro: *A. borealis* var. *japonica* (Losina-Losinsky 1933, p. 57,78; nom. preoccup.)
Bronštein (1948): 350, Taf. XCIV: fig. 4.

Achelia borealis (Schimkewitsch, 1895):

Losina-Losinsky (1961): 52 (in Tab. 1).

In der Erstbeschreibung (Schimkewitsch 1895) wird die Chela als mit eingliedrigem Schaft und einem reduzierten zweiten (=terminalen) Glied beschrieben. Schimkewitsch (1907, 1930), Losina-Losinsky (1935) und Bronštein (1948) bilden jeweils eine chelate (=„neotene”) Form ab, nur bei Losina-Losinsky (1923) findet man sowohl den Geschlechtsdimorphismus dokumentiert (♀ etwas größer als ♂, Seitenfortsätze zu zwei Dritteln der Länge in Kontakt miteinander) als auch Abbildungen der typischen Form mit verkürzten und auf ein Endglied reduzierten Chelae, sowie die Chela eines „halbwüchsigen” Exemplares. Schimkewitsch (1907, 1930) und Losina-Losinsky (1923, 1929a, 1933, 1935) beschreiben die großwüchsigere Form mit funktionellen Chelae durchgehend als „neoten”. Noch größere Betonung legen die zitierten Autoren auf den Polymorphismus in der Zahl der Palpenglieder, den sie ebenfalls mit dem Lebensalter in Verbindung bringen. Da ich, wie weiter unten dargelegt, auch noch einige andere Unterschiede fand, habe ich mich entschlossen, die „neotene” Form mit (beim ♀) der Proboscis (Rüssel) fast gleich langen, scherentragenden Chelae als neue Art zu beschreiben. Die hierfür maßgebenden Gründe werden nach der Beschreibung diskutiert (vergl. auch Tab. 2).

Beschreibung

Achelia neotenica sp. n.

Holotypus: 1 ♀ adult. Naturhistoriska riksmuseet, evertebratavdeling. Jugor šar (auf Originaletikett „Jugor-scharr”). Vega-Exp. 1878 (ohne Daten und weitere Angaben). Inventarnummer: Nordiska pantopoder 541.

Beschreibung: Körpersegmente verschmolzen, Körper im Umriß von dorsal etwa oval (Abb. 1). Breiteste Stelle über die Seitenfortsätze des zweiten beintragenden Segmentes etwa 2 mm, Länge vom Stirnrand des Augensegmentes bis zum 4. Beinfortsatz etwa 2,24 mm. Integument glatt, glänzend. Körnchenartige Vorwölbungen nur in der Rückenmittellinie, besonders gehäuft auf der Basis des Abdomens, spärlicher weiter distal. Die beintragenden Lateralfortsätze

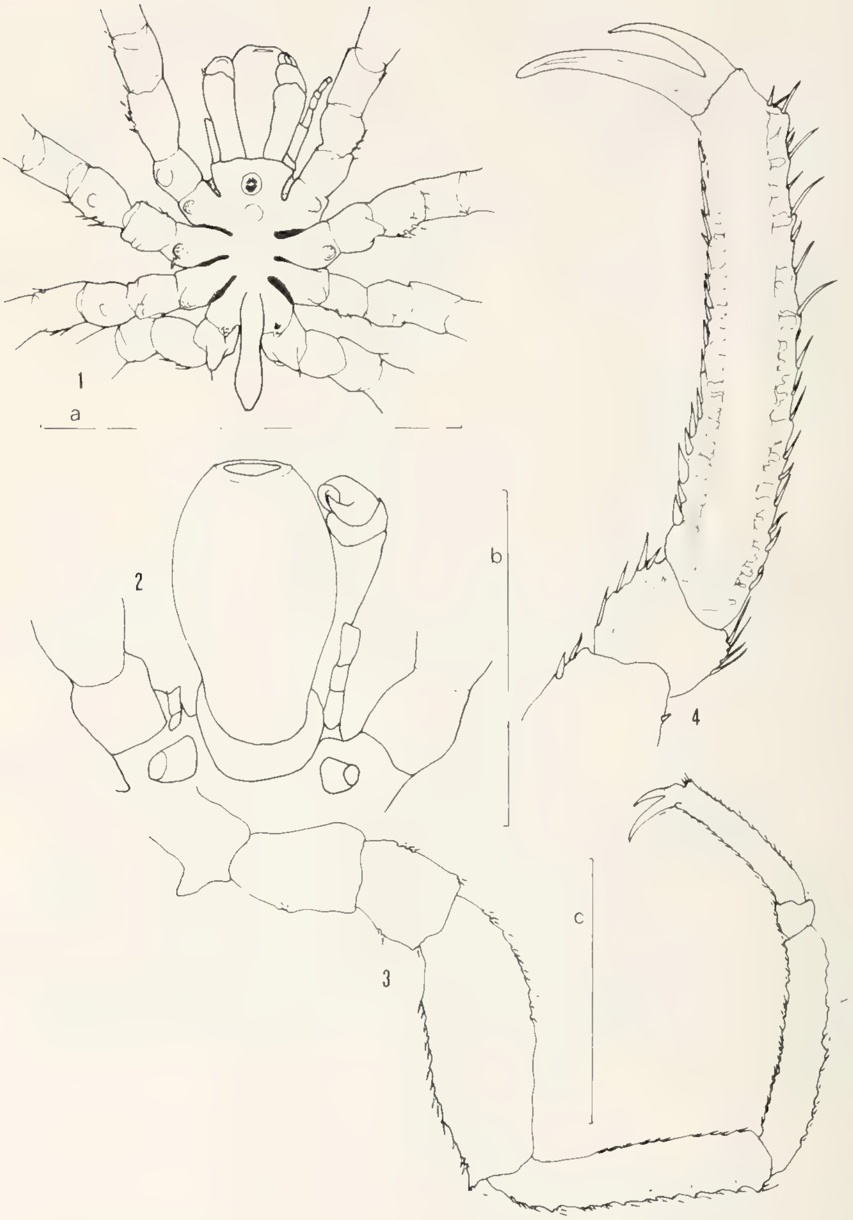
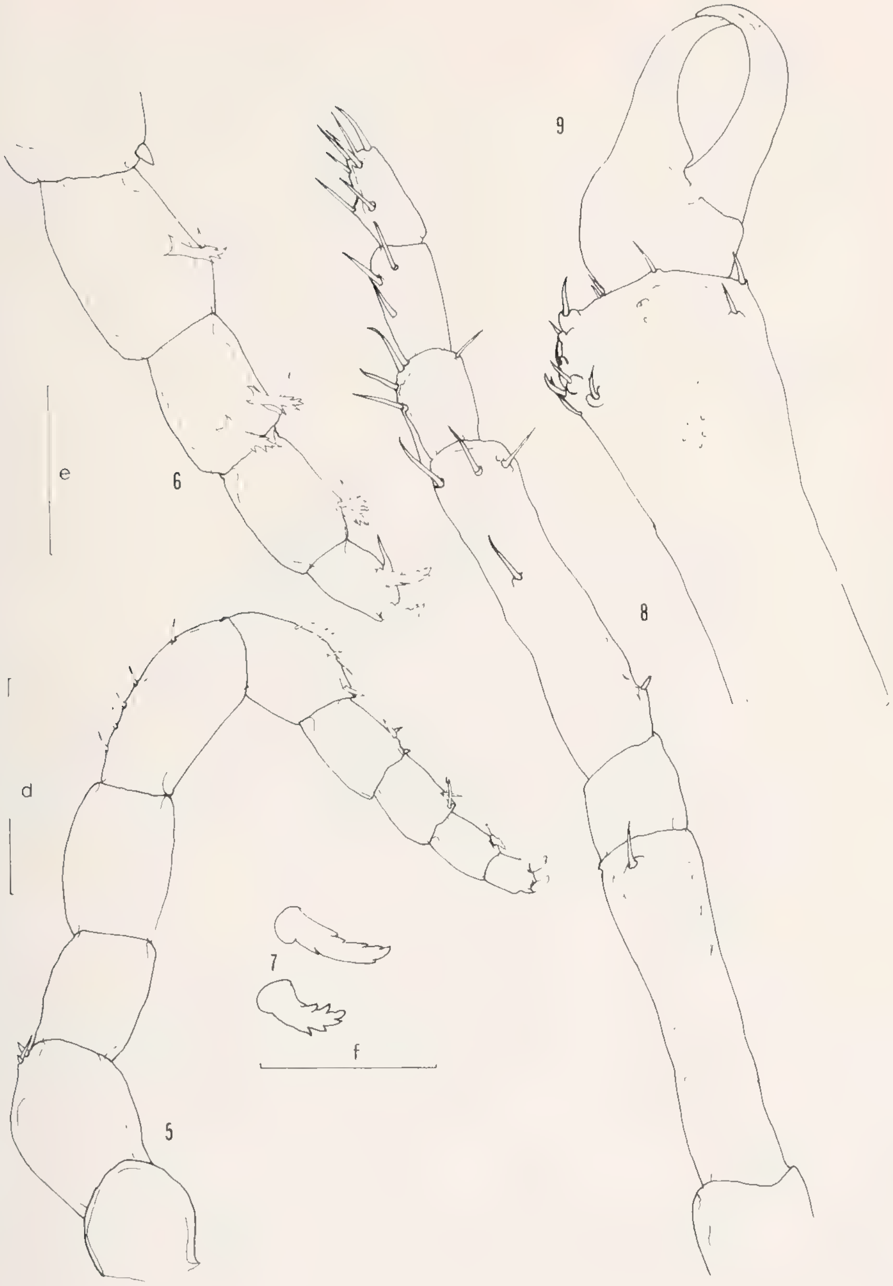


Abb. 1—9: *Achelia neotenica* sp. n., Holotypus ♀, Sammlung des Naturhistoriska riksmuseet Stockholm, Nordiska hafsspindler eller pantopoder No. 541. — (1) Habitus von dorsal, Beinansätze teilweise, (2) Proboscis von ventral, (3) drittes linkes Gangbein, (4) dessen terminale Glieder (Tarsus, Propodus und Klauen), (5) Oviger links, (6) distale Ovigerglieder, (7) 2 spezialisierte Borsten vom Ovigerglied 10, (8) Palpus, (9) Cheliphor. — 1 im Maßstab a = 5 mm, 2 im Maßstab b = 2 mm, 3 im Maßstab c = 2 mm, 4, 5 und 9 im Maßstab d = 1 mm, 6 und 8 im Maßstab e = 0,2 mm, 7 im Maßstab f = 0,1 mm.


e
d
f

berühren sich auf etwa ⅔ ihrer Länge. Das freie Drittel bildet mit dem jeweils benachbarten Fortsatz einen spitzen Winkel. Dorsal gesehen ist der Kopfteil etwa rechteckig, an den vorderen Ecken erhebt sich ein niedriger eckiger Höcker. Auf ihm stehen einige Haare oder Borsten. Auf allen Lateralfortsätzen ein rundlicher Hügel, der auf dem 2. Segment ist davon der größte, auf dem 3. Segment nur wenig kleiner, deutlich kleiner und mit einer distalen Borste ausgezeichnet ist der Hügel des 1. Segments. Auf dem 4. sind die Hügel am kleinsten.

Augenhügel mäßig hoch, nahe dem frontalen Vorderrand. Augen stark pigmentiert und einander genähert, in subterminaler Lage. Oberende rundlich. Direkt hinter dem Augenhügel fällt eine schwach konvexe, stark lichtbrechende, plattenartige Wölbung auf. Dahinter liegt ein rundliches Feld, dessen vorderer Rand am meisten ins Auge springt. Vielleicht setzt hier die Muskulatur für den Rüssel (=Proboscis) an.

Proboscis teilweise unter dem Cephalon und in einem flachen Winkel ventrad versetzt. Distal der Mitte am stärksten aufgetrieben, Gestalt nach der Formel von Fry & Hedgpeth (1969) etwa D": 1. Am Ende ziemlich jäh abgestutzt erscheinend, Mundöffnung daher recht weit und dreieckig.

Abdomen länglich, in der horizontalen Verlängerung der dorsalen Körperoberfläche liegend. Von der breiten Basis, die den Raum zwischen den 4. Seitenfortsätzen einnimmt, sich langsam verschmälernd bis zu seiner Mitte, von dort wieder allmählich dicker werdend bis zur breitesten Stelle distal des 3. Viertels, von dort abrupt zu einem kurz vor seiner Spitze etwas abgestumpften Kegel verschmälert. Die Körnchen der Oberfläche s. o., einige unregelmäßig gestellte Härchen auf dem verdickten Teil. Das Abdomenende erreicht die Mitte der 2. Coxen von Extremität 4.

Cheliphoren dreigliedrig: Scapus lang, ohne Unterteilung, an seiner laterodorsalen Fläche mit einem Feld zahlreicher (?Sinnes-) Haare. Die Hand trägt am Ende den unbeweglichen Finger, der sich dem beweglichen opponiert. In der Krümmung gleichen sich die beiden Klauen. Ihre Oberfläche ist glatt, ungezähnt. Die Spitzen können sich wie in Abb. 9 überlappen. Die Extremität ist fast so lang wie die Proboscis und kann daher die Beute zur Mundöffnung bringen.

Palpus beim Typus siebengliedrig. Längenverhältnisse siehe unten. Die basalen Glieder sind nahezu nackt, das distale Ende von Glied 4, sowie die Glieder 5—7 reichlich mit Borsten versehen, die wohl Sinnesfunktionen haben.

Oviger zehngliedrig, ohne Endkralle. Das Hauptgelenk liegt in der Mitte, also zwischen Glied 5 und 6. Weniger auffallende Gelenke liegen zwischen den Gliedern 1 und 2 einerseits, zwischen 2 und 3 andererseits. Dies kommt zustande, da das Glied 2 dorsal stark gewölbt und gegenüber der fast geraden Ventralfläche verlängert ist. Die 5 distalen Glieder 6—10 nehmen kontinuierlich an Länge und Durchmesser ab, die Glieder 7—10 tragen blattartig gefiederte Dornen nach der Formel 2:3:3:3 (s. Abb. 7: sie zeigt zwei Beispiele vom terminalen Glied in etwa 45° schräger Aufsicht).

Gangbeine: Coxa 1 ist das kürzeste Glied und trägt auf seiner Dorsalfläche einen auffallenden Höcker, der dem auf dem zugehörigen Seitenfortsatz ähnelt und eine granuläre Oberfläche aufweist. Die Coxa 2 ist die längste unter den drei gleichnamigen Gliedern, aber etwas kürzer als die Summe von Coxen 1+3. Femur und Tibia 1 etwa gleichlang (genau gleich bei Bein 3 links), Tibia 2 deutlich kürzer als die vorhergehenden. Femur dick und durch zahlreiche Eier verschiedener Reifestadien fast gefüllt, Tibia 1 deutlich schlanker, Tibia 2 noch graziler. Auf dem dorsalen Aspekt der Femora fällt eine mediane Reihe von Stacheln auf, die wie folgt angeordnet ist:

	links	rechts
Bein 1	10	11 (+2)
Bein 2	11	12
Bein 3	11	14
Bein 4	12	10

Der Tarsus ist kurz bestachelt, ohne besondere Differenzierungen, der Propodus lang und schlank. Die Sohle gerade, ohne Ferse, und basal mit 5—6 kräftigen, distal davon mit 10—11 schlanken, fast anliegenden Stacheln bekleidet. Hauptkralle von etwas mehr als ⅓ der Propoduslänge, flach gekrümmt. Nebenkrallen etwas kürzer als ⅔ der Hauptkralle.

Maße (in mm):
Länge des Körpers (Stirnrand—4. Seitenfortsatz) 2,04; größte Breite des Körpers 2,24; Länge des Abdomens 1,52; Breite des Abdomens 0,32; Kopfteil, größte Breite 0,96; Augenhügel, größter Durchmesser 0,24; Rostrum, größte Länge 1,64; Rostrum, größte Breite 0,96. Chela: Scapus 0,89; Hand 0,82; bewegl. Finger 0,49. Palpus: P 1 0,15; P 2 0,47; P 3 0,13; P 4 0,49; P 5 0,13; P 6 0,15; P 7 0,10. Oviger: O 1 0,27; O 2 0,42; O 3 0,40; O 4 0,42; O 5 0,51; O 6 0,34; O 7 0,24; O 8 0,19; O 9 0,19; O 10 0,10. Gangbein 3: Coxa 10,68; Coxa 20,93; Coxa 30,85; Femur 2,18; Tibia 12,18; Tibia 21,79; Tarsus 0,34; Propodus 1,32; Hauptkralle 0,47; Nebenkralle 0,30.

Diskussion: In Tab. 2 sind die Ergebnisse eines Vergleiches der bisher beschriebenen Taxa aus dem *Achelia borealis*-Komplex zusammengestellt. Schon bald nach der Beschreibung der ersten Form wurde ihre große morphologische Variabilität erkannt (Schimkewitsch 1907, Losina-Losinsky 1923, 1929a, Schimkéwitsch 1930). Jedoch waren die Autoren vor allem von der großen Variabilität der Palpengliederzahl gefangen. Diese tritt aber z. B. bei einigen *Tanystylum*-Arten in der gleichen Weise auf. Es erscheint bei einem nur Sinnesorgane tragenden (und in unserem Fall nicht z-förmig geknickten) Palpus unerheblich, wieviele Glieder er besitzt. Die Länge wird nämlich bei reduzierter Gliederzahl nicht vermindert.

Der Merkmalskomplex funktionelle Chela + bedeutendere Größe (chelate Formen um 5 mm Gesamtlänge, achelate um nur 3 mm) wird aber seit Schimkewitsch (1907) und Losina-Losinsky (1923) als Neotenie innerhalb derselben Art gedeutet. Seit 1961 ist Losina-Losinsky der Ansicht, daß sich unter den strengen Bedingungen der Hocharktis mehrere geographische Unterarten herausdifferenziert haben müßten. Da aber chelate und achelate Formen a) syntop vorkommen, b) immer durch eine bedeutende Größendifferenz (etwa 40 %) geschieden sind, die nicht in einer einzigen Häutung zu überwinden ist, c) weitere, wenn auch mikroskopische Unterschiede festgestellt wurden (s. unten und Tab. 2), erschien es gerechtfertigt, die große, chelate Form als eigene Art abzutrennen.

Tabelle 2: Vergleich einiger Merkmale bei Formen aus dem *Achelia borealis*-Komplex

Merkmal	*borealis* Schimkewitsch,1895	*neotenica* sp. n.	*nipponica* Marcus, 1940b
Cheliphora	ohne Chelae	mit Chelae	ohne Chelae
Palpus	6gliedrig	7gliedrig	8gliedrig
Ovigera	distal bestachelt (einfache Form)	distal mit blattförmigen Stacheln	distal mit nur 2 gefiederten Dornen auf Segment 10
Propodus	gleichförmig bestachelt	mit 2 Stacheldicken	mit gleichförmigen Stacheln
Propodus-Sohle	leicht gekrümmt	gerade	fast gerade
Hauptkralle	~⅓ des Propodus	<⅓ des Propodus	>¼ des Propodus
Nebenkralle	⅔ der Hauptkralle	>⅔ der Hauptkralle	fast so lang wie Hauptkralle
Femora ♂	dorsal ~ 6 Stacheln	unbekannt	7 Stacheln
Femora ♀	bis 14 Stacheln	10—14 Stacheln	unbekannt
Augenhügel	ziemlich hoch, am Segmentvorderrand	niedrig (2,5x Augendurchmesser), am Segmentvorderrand	hoch (3,5—4x Augendurchmesser), etwas distal vom Segmentvorderrand

Weitere Differentialmerkmale sind der niedrige Augenhügel (s. Abb. 1, Tab. 2), die Differenzierung der Sohlenstacheln des Propodus in zwei unterschiedlich dicke Ausformungen und — mit gewissen Einschränkungen — die Ausstattung der terminalen 4 Ovigerglieder mit blattförmigen, gezähnten Schuppen. Zwar wird seit der Originalbeschreibung immer wieder (alle zitierten Literaturstellen) von einfach stachelförmigen Borsten auf den distalen Ovigergliedern von *A. borealis* geschrieben, doch bildet Losina-Losinsky (1923) auf ihrer Tafel (fig. 3) einige übertrieben gesägte Schuppen ab, ohne sie im Text zu erwähnen. Daher bleibt unklar, auf welche Form sich die Skizzen beziehen.

Zusammenfassend kann die folgende Synonymie für die (einstweilen) 2 hocharktischen Formen gegeben werden:

Achelia borealis (Schimkewitsch, 1895)

Schimkewitsch 1895: 14—17, 18—20.
Losina-Losinsky 1923: 45—46, figs. 3a—k (?partim).
?Lozina-Lozinskij 1929a: 73, figs. 4 und 5A (?partim).
Losina-Losinsky 1933: 57—59, figs. 9a—e (sub: subsp. *japonica*).

Achelia neotenica sp. n.

(sub Ammothea borealis Schimkewitsch)
Schimkewitsch 1907: 5—8, figs. 1—6 als *Ammothea (Achelia) borealis* Schimkewitsch.
Lozina-Lozinskij 1929a: 73, figs. 4 und 5A.
Schimkewitsch 1930: 139—144, Tab. 2: fig. 3, figs. 34—37.
Bronštein 1948: 350, Tab. XCIV, fig. 4.

Vereinfachend kann man die Befunde so charakterisieren: Unter der ungewöhnlich großen Variationsbreite sind zwei Arten versteckt, eine kleinere (um 3 mm Gesamtlänge) mit Reduktionsmerkmalen und eine größere (um 5 mm) mit konservativen (d. i. komplexen, „neotenen") Merkmalen.

Verbreitung: Ungenügend bekannt. Die beiden hocharktischen Formen sind aus dem Weißen Meer, der Kara-See, den Fjorden von Novaja Zemlja und der Barents-See bekannt. Von dort bis zum Japanischen Meer besteht eine weite Kenntnislücke.

Nomenklatorische Bemerkungen

Die validen Namen für die nominellen Gattungen *Achelia*, *Ammothea* und *Ammothella* wurden von Marcus (1940b) festgelegt. Für keine dieser großen Sammelgattungen kann man derzeit eine Differentialdiagnose geben. Clark (1977) hat aus Gebieten außerhalb der Antarktis zahlreiche Arten zu *Ammothea* gestellt, die von den südpolaren Formen durch geringe Größe und Fehlen eines Wulstes an den Körpersegmentgrenzen abweichen. Dadurch wird die Abgrenzung gegenüber *Achelia* sehr schwierig, da auch in dieser Gattung Formen mit gelenkig verbundenen Segmenten beschrieben wurden. Marcus (1940b) zählte 33 Arten in der Gattung *Achelia*, heute kennt man rund 50. Der Großteil davon besitzt (wie der Gattungstypus *Achelia echinata* Hodge, 1864) sogenannte Genitalsporne auf den Coxen 3 und 4 der ♂, auf denen die Geschlechtsöffnungen münden. Die Gruppe um *Achelia borealis* (*borealis* Schimkewitsch, 1895, *nipponica* Marcus, 1940 und *neotenica* n.sp.) und einige wenige andere teilen dieses Merkmal nicht. Eine Revision aller dieser Gattungen scheint daher fällig zu sein. Aus Materialmangel muß sie derzeit noch zurückgestellt werden.

Danksagung. Der Verfasser dankt den Herren der Evertebratavdeling des Naturhistoriska riksmuseet in Stockholm, hier besonders Åke Andersson, Prof. Åke Franzén und Roy Oleröd, für die vorbildliche Betreuung und die großzügigen Leihgaben. Herr Prof. Jan H. Stock (Amsterdam) half mit seinem Rat und Hinweisen auf Literatur.

Summary

An adult female Ammotheid from Jugor šar (=Yugor shar, a strait passing near the Isle of Vajgač = Vaigach from the Kara Sea to the Barents Sea) is described as the type of a new species *Achelia neotenica*. The species epithet alludes to a prominent character, the retention of well formed chelae in the adult state. The species is compared with two similar forms which lack chelae. The generic allocation of the new species is only provisional as it belongs among the few "atypical" *Achelia* lacking male genital spurs and possessing other character states (palpi, propodal soles) unusual for the genus.

Literatur

Alle vor 1976 erschienenen Literaturstellen findet man bei Fry & Stock (1978). Jedoch zitieren diese Autoren die oben im Text als Losina-Losinsky (1929a) angegebene Arbeit irrtümlich mit 1930b. Losina-Losinsky (1933) aber führt sie (im zyrillischen Alphabet) als 1929a an. Ich folge dieser Zählweise, da der Zeitschriftenband mit der fraglichen Arbeit sicher 1929 erschienen ist.

Clark, W. C. (1977): The genus *Ammothea* Leach (Pycnogonida) in New Zealand waters: New species and a review. — J. Roy. Soc. New Zealand 7 (2); 171—187.

Fry, W. G. & J. H. Stock (1978): A pycnogonid bibliography. — Zool. J. Linnean Soc. (London) 63 (1/2): 197—238.

Nakamura, Koichiro & C. A. Child (1983): Shallow-water Pycnogonida from the Izu Peninsula, Japan. — Smithsonian Contr. Zool. 386: I—V + 1—71.

Dr. Franz Krapp, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D 5300 Bonn 1.

Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 4	S. 311—339	Bonn, Dez. 1986

Bibliographie der zoologischen Literatur über Afghanistan

zusammengestellt von

A. A. Nahif

Inhalt

Einleitung 311
Evertebrata 312
1. Mollusca 312
2. Arthropoda, ohne Insecta 313
3. Insecta 314
Vertebrata 326
1. Pisces, Amphibia, Reptilia 326
2. Aves 328
3. Mammalia 329
Parasitologie 333
Expeditionen 337
„Wildlife" 338
Bibliographische Berichte 339

Einleitung

Afghanistan (wie die Schweiz ein Binnenstaat ohne direkten Zugang zum Meer, mit 650 000 km² ungefähr der 15fachen Fläche der Schweiz oder um ein Fünftel größer als Frankreich) ist ein Land der Gebirge, Steppen und Wüsten, außerdem ein regenarmes Land. Nur von November bis Mai fallen nennenswerte Niederschläge, und die jährliche durchschnittliche Niederschlagsmenge liegt zwischen 150 und 200 mm. Nur ca. 25 % des Bodens können landwirtschaftlich genutzt werden.

Bis nach dem 2. Weltkrieg war Afghanistan ein Land mit „geschlossenen" Grenzen. Die Kontakte mit anderen Ländern waren in jeder Beziehung schwach entwickelt, dies galt auch für den wissenschaftlichen Bereich. Sie beschränkten sich im naturwissenschaftlichen Sektor (vornehmlich Zoologie, Botanik und Geologie) im wesentlichen auf Expeditionen, die in der Hauptsache Europäer in das Land zwischen Amur-Darja (Oxus) und Indus führten.

Es überrascht deshalb nicht, wenn unser Kenntnisstand über Fauna und Flora dieses Landes bis vor ca. 4 Jahrzehnten äußerst dürftig war.

Erst nach dem 2. Weltkrieg kamen zahlreiche europäische, amerikanische, japanische, russische und chinesische Wissenschaftler in das Land, was zur Folge hatte, daß zahlreiche zoologische und botanische Publikationen erschienen. Diese hatten zunächst überwiegend biogeographische und taxonomische Fragen zum Inhalt. Erst als dauerhafte Kontakte zwischen afghanischen und ausländischen Wissenschaftlern geknüpft wurden, die längere Aufenthalte in Afghanistan ermöglichten, waren auch ökologische, physiologische und ethologische Arbeiten möglich.

Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten sind in Zeitschriften publiziert, die in den verschiedensten Ländern erschienen. Dieser Umstand erschwert ganz erheblich die Erstellung einer möglichst vollständigen Bibliographie der zoologischen Arbeiten. So bleibt die Bibliographie der zoologischen Afghanistan-Literatur, die von Naumann (1979) für den Zeitraum von 1965 bis 1979 zusammengestellt wurde, unvollständig.

Da außerdem die Publikationen vor 1965 nicht erfaßt wurden und nach 1979 zahlreiche Arbeiten erschienen sind, war eine umfassende Zusammenstellung der wichtigen zoologischen Publikationen dringend geboten, damit jenen Wissenschaftlern, die über zoologische Probleme Afghanistans arbeiten möchten, eine solche Arbeitsgrundlage zur Verfügung steht. Eine solche Basis zu schaffen, ist das Anliegen der vorliegenden Bibliographie der zoologischen Arbeiten aus Afghanistan.

Für die Zusammenstellung und die Beschaffung der Literatur habe ich zahlreiche Zeitschriften, Abstracts und Bibliographien benutzt. Sie sind unter „Bibliographische Berichte" zusammengefaßt. Außerdem habe ich schriftliche Kontakte mit verschiedenen Stellen und Personen aufgenommen. Ich möchte an dieser Stelle folgende nennen: Die Professoren Daniel, Povolny, Stehlik (CSSR), Dr. G. Ebert (Karlsruhe) und die deutschen Wissenschaftler Bonn—Kabul, die FAO, WHO, WWF, Bibliotheka Afghanica, Helsinki Zoo, MEDLARS Centre, DIMDI (Köln), Zoologisches Museum der Universität von Amsterdam (Holland), Field Museum of Natural History (USA), Regional office for the Eastern Mediterranean (WHO, Egypt) Department of Systematic Zoology (Praha, CSSR). Außerdem bin ich Herrn G. Madel für Hilfen bei der Anordnung der Literatur zu Dank verpflichtet, auch Herr Professor Dr. W. Kloft (Direktor des Instituts für Angewandte Zoologie, Bonn) hat mich in dankenswerter Weise unterstützt.

Evertebrata

1) Mollusca

Ancey, C. F. (1886): Essai monographique sur les *Buliminus* de l'Asie centrale russe et de l'Afghanistan. — Bull. Soc. malacol. Fr. 3: 15—64, 329—339.

— (1893): Faunes malacologiques de l'Afghanistan et du Beloutchistan. — Bull. Soc. zool. Fr. 18: 40—47.

Altena, C. O. v. Regteren (1970): Notes on land slugs, 16: *Deroceras* from Afghanistan, including description of *D. kandaharensis*. — Fieldiana Zool. 51 (15): 175—178.

— (1975): Notes on land slugs, 22: A catalogue of the genus *Lytopelte* (Limacidae) and a note on *D. kandaharensis* (Altena). — Nautilus 89 (2): 62—63.

Annandale, N. & B. Prashad (1919): The mollusca of the Inland waters of Baluchistan and Seistan, with a note on the liver fluke of sheep in Seistan. — Rec. Indian Mus. 18 (1): 17—63.

Goodwin-Austin, H. H. (1882—1889): Land and freshwater Mollusca of India, including South Arabia, Baluchistan, Afghanistan, Kashmir, Nepal, Burmah, Pegu, Tenasserim, Malay, Peninsula, Ceylon and other island of the Indian Ocean, 1 (1—6): 266.

Hutton, T. (1849—1850): Notices of some land and freshwater shells occuring in Afghanistan. — J. Asiat. Soc. Bengal (2): 18, 649—662, 967.

Jaeckel, S. (1956): Die Weichtiere (Mollusca) der Afghanistan-Expedition (1952—1953): J. Klapperichs. — Mitt. zool. Mus. Berl. 32 (2): 337—353.

Likharev, I. M. & Y. I. Starobogatov (1967): On the molluscan fauna of Afghanistan. — Trans. zool. Inst. Akad. nauk. SSSR, 42: 159—197.

Solem, A. (1972): Molluscs from prehistoric sites in Afghanistan. — Trans. Am. phil. Soc. 62 (4): 57—65.

— (1979): Some molluscs from Afghanistan. — Fieldiana Zool. 1: 1—89.

2) Arthropoda ohne Insecta

Anastos, G. (1954): The 3rd Danish-Expedition to central Asia. Zoology, results 12. Ticks (Chelicerata) from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 116: 169—174.

— (1956): The ticks (Acarina: Ixodoidea) of the J. Klapperich Afghanistan expedition 1952—1953. — J. Wash. Acad. Sci. 46: 18—19.

Beier, M. (1952): Pseudoscorpionides aus Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 114: 245—250.

Bott, R. (1967): *Potamidae* (Crustacea, Decapoda) aus Afghanistan, Westasien und Mittelmeerraum. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 130: 7—43.

Brtek, J. (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Anostraca. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Supl.) 52: 217—221.

Dusbabek, F. & M. Daniel (1975): *Hirstionyssus stoliczkai* sp. n. (Acarina: Hirstionassidae) from the high altitude region of East Hindukush (Afghanistan). — Folia Parasitol. (Praha) 22: 81—84.

Karaman, M. S. (1969): XXIII. Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden. Über einige neue Formen des Genus *Sarathrogammerus* (Gammaridae) aus Afghanistan. — Acta Mus. maced. Sci. nat. 11: 195—208.

— (1969): XXIII. Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden. Die Gattung *Sarathrogammerus* Mart. in Asien. — Glas. Repub. Zavoda Zast. prir. prir. Muz. Titog. 2: 33—45.

— (1971): XIX. Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden. Eine neue Art der Gattung *Sarathrogammerus* (Gammaridae) aus Afghanistan, *S. ruffoi* n. sp. — Crustaceana 20: 199—207.

Kullmann, E. (1968): Das Cribellum zweier *Stegodyphus*-Arten im elektronenoptischen Bild. — Senckenbergiana biol. 49: 451.

—, St. Nawabi & W. Zimmermann (1971/72): Neue Ergebnisse zur Brutbiologie cribellater Spinnen aus Afghanistan und der Serengeti (Araneae, Eresidae). — Z. Koeln. Zoo 14 (3): 87—108.

— & W. Zimmermann (1978): Beschreibung der neuen Spinnenart *Oecobius afghanicus* mit ergänzenden Angaben zu *Oecobius putus* und *Oecobius annulipes* (Arachnida: Araneae: Oecobiidae). — Ent. Ger. 3 (1—2): 41—50.

Lawrence, R. F. (1956): Solifuge from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 118: 115—140.

Lindberg, K. (1948): Cyclopides de l'Afghanistan. — K. Fysiogr. Sallsk. Lund. Forh. 18: 57—82.

— (1959): Cyclopoides (Crustaces: Copépodes): Contribution à l'étude de la faune d'Afghanistan. — Lund. Univ. Arsskr. 56/2: 1—26.

Loksa, I. (1971): Die von K. Lindberg in Afghanistan gesammelten Chilopoden. — Senckenbergiana biol. 52: 103—112.

Mahunka, S. (1976): Zwei neue Milben-Arten aus Afghanistan und Neuseeland (Acari, Tarsonemidae). — Annls. hist. nat. Mus. natn. hung. 68: 311—314.

Nogge, G. & A. S. Djalal (1971): Wie füttert die Wüstenassel *Hemilepistus aphghanicus* Borutzky, 1958 (Crustacea, Isopoda) ihre Jungen. — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul) 8: 34—40.

— (1976): Ventilationsbewegungen bei Solifugen (Arachnida, Solifugae). — Zool. Anz. 196: 145—149.

Papp, L. (1975): A report on a zoological study and collecting trip to Afghanistan. — Folia ent. hung. 28 (2): 321—336.

Pretzmann, G. (1966): Potamoniden aus Afghanistan. — Annls. naturhist. Mus. Wien 69: 297—298.

Schneider, P. (1970): Lebensweise und soziales Verhalten der Wüstenassel *Hemilepistus aphghanicus* Borutzky, 1958. — Z. Tierpsychol. 29: 121—133.

— (1971): Zur Biologie der afghanischen Flußkrabbe *Potamon gedrosianum*. I. Lebensweise, Verbreitung, Morphologie und systematische Stellung. — Bonn. zool. Beitr. 22: 305—321.

— (1972): Beiträge zur Biologie der afghanischen Flußkrabbe *Potamon gedrosianum* Alcock, 1910. II. Atmung und Sauerstoffverbrauch. — Zool. Anz. 188/189: 78—84.

— (1973): Über die Geruchsrezeptoren der afghanischen Wüstenassel. — Naturw. 60: 106—107.

— (1975): Soziallebende Asseln in Afghanistan. — Afghanistan J. 4: 148—150.

— & K. Nauroz (1972): Beitrag zur Morphologie, Wachstum und Augenentwicklung der afghanischen Wüstenassel *Hemilepistus aphghanicus* Borutzky, 1958 (Isopoda Oniscoidae). — Crustaceana, Suppl. 3: 110—116.

Serfaty, A. (1948): Un sujet d'un cas tératologique chez un scorpion afghan. — Afghanistan J. 3 (3): 18—19.

— & M. Vachon (1950): Quelques remarques sur la biologia d'un scorpion d'Afghanistan. — Bull. Mus. His. nat. Paris 22: 215—218.

Šilhavy, V. (1966): Beitrag zur Kenntnis der Opilioniden-Fauna Afghanistans (Arach.). — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 51: 251—258.

— (1968): Beitrag zur Kenntnis der Opilioniden-Fauna Afghanistan (Nachtrag). — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. Suppl. 53: 313—319.

Ueno, M. (1966): Crustacea (Cladocera, Copepoda and Amphipoda) collected by Kyoto University Pamir-Hindukush Expedition 1960. Results of the Kyoto University scientific expedition to the Karakarom and Hindukush, 1955, 8: Additional reports: 287—298.

Vachon, M. (1958): Scorpionide (Chelicerata) de l'Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 120: 121—187.

3) Insecta

Alberti, B. (1968): Zur Kenntnis des Genus *Procris* F. in Afghanistan (Lepidoptera, Zygaenidae). — Reichenbachia 10 (32): 249—253.

— & D. Povolny (1971—1972): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: *Procris*, Zygaenidae, Lepidoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 371—374.

Alexander, C. P. (1954): New or little-known Tipulidae: XCVIII—XCIX, Oriental-Australasien species-India, Afghanistan. — Annls. Mag. nat. Hist. 7/84: 895—912.

— (1955): New or little-known Tipulidae: XCVIII—XCIX, Oriental-Australasien species-India, Afghanistan. — Annls. Mag. nat. Hist. 8/93: 657—674.

Balthasar, V. (1956): Neue Chrysididen aus Afghanistan: Hymenoptera, Chrysididae. — Acta Soc. ent. Bohemoslov. 53: 143—153.

— (1957): Neue Spheciden aus Afghanistan (Opuscula hymenopteralogica) XIX. — Mitt. münch. ent. Ges. 47: 186—200.

— (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Lamellicornia, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 109—145.

— (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Lamellicornia, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 147—156.

Bankowska, R. (1967): Die *Sphaerophoria*-Arten der Afghanistan-Expedition (1952—1953) J. Klapperichs (Diptera, Syrphidae). — Sb. faun. Praci. ent. Odd. nár. Mus. Praze 12: 193—196.

— (1968): Materialien zur Kenntnis der Syrphidae (Diptera) von Afghanistan. — Fragm. faun. Warz. 14: 195—208.

— (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Syrphidae, Diptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 277—286.

de-Beaumont, J. (1960): Contribution à la faune de l'Afghanistan 39. Sphecidae. — Mitt. schweiz. ent. Ges. 33: 169—172.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Sphecidae, Hymenoptera. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19: 271—276.

— (1963): Quelques Sphecidae (Hymenoptera) de l'Afghanistan. — Annls. hist. nat. Mus. natn. hung. 55: 417—419.

— (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Sphecidae, Hymenoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 385—406.

Bechyné, J. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Chrysomelidae, Galerucidae und Alticidae. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 255—257.

Beier, M. 1953): Mantiden aus Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 115: 169—172.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Mantidae. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 267.

— (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Mantidae. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 195—198.

Benson, R. B. (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Hymenoptera, Symphyta. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 169—172.

Bey-Bienko, G. Y. (1949): Novye dannye o saranćovych (Orthoptera, Acridoidea) Afghanistana. — Dokl. AN USSR, 66 (1): 173—176.

— (1963): Ob ortopteroidnych nasekomych Afghanistan. — Trudý russk. ént. Obsch. 49: 249—285.

— (1963): Contribution à l étude de la faune de l'Afghanistan, 69: Sur les insectes Orthopteroides de l'Afghanistan. — Trudý russk. ént. Obsch. 49: 258—259.

— (1967): Some Orthopteroid insects of the order Blattoptera, Orthoptera and Dermaptera from Afghanistan. — Acta ent. Bohemoslov. 64: 407—438.

— & D. Povolny (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Grylloacridoidea. On the taxonomy and biology of a new *Schizodactylus* from Afghanistan. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 187—194.

Bielawski, R. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Coccinellidae (Coleoptera). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 227—230.

— (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Coccinellidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 125—138.

Bily, S. (1971—1972): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Buprestidae, Coleoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 249—254.

Bitsch, J. (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Machilida. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. (Suppl.) 53: 297—312.

Blüthgen, P. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Diploptera und Apoidea (partim). Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19: 277—287.

Borchmann, F. (1936): Entomologische Sammelergebnisse der Deutschen Hindukush-Expedition 1935 der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Meloidae. — Arb. morph. taxon. Ent. Berl. 3: 190—191.

Boronkov, E. A. (1963): Report on the work of the laboratory on the studing of pink bollworm in Nangarhar (Jalalabad/Afghanistan). — FAO, United Nations, 10 pp.

Boursin, (1957): Nouvelles „Trifinae" d'Afghanistan de l'Expedition Klapperich: (Lepidoptera, Noctuidae). — Bull. mens. Soci. Linn. Lyon 26/9: 242—250.

— (1957): Description de huit nouvelles *Caradrina* O. de Afghanistan, de l'Expédition Klapperich, et de deux *Oedibrya* Hps.: Lepidoptera from Persia and Afghanistan. — Bull. mens. Soci. Linn. Lyon 26/6: 158—163.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Noctuidae — Trifinae (Lep.). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 373—398.

Bradley, J. D. & M. Shaffer (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Microlepidoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 415—430.

Breckle, S. W. & U. Breckle (1977): Ergänzende Bemerkungen zur „Honigbiene in Afghanistan". — Afghanistan J. 4: 37—38.

Breuning, St. v. (1967): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan: Beiträge zur Coleopterologie Teil IV: Cerambycidae: Lamiinae. — Annls. naturhist. Mus. Wien 70: 435—436.

Brindle, A. (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Dermaptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 205—210.

— (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Dermaptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 291—296.

Brinck, P. (1950): Plecoptera from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 112: 133—138.

Cameron, P. (1907): On a new genus und some new species of Hymenoptera collected by Lieut. Col.-C. G. Nurse in Baluchistan. — J. Bombay nat. His. Soc. 18: 130—136.

Cejchan, A. (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Tettigonioidea, Orth. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 221—228.

— (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Acridoidea, Orth. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 229—276.

China, W. W. & N. C. E. Miller (1950): Hemiptera from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 112: 225—234.

Chopard, L. (1960): Contribution à l'ètude de la faune d'Afghanistan, 35. Grylloides. — Eos 36: 389—401.

— (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Grylloidea et Tridactyloides. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 273—286.

Chvala, M. & J. Moucha (1959): Die Tabaniden der Afghanistan Expedition (1952—1953) J. Klapperichs (Diptera, Tabanidae). Acta ent. nat. Mus. 33/548: 273—286.

— (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Conopidae, Diptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 181—184.

Clench, K. & N. Shoumatoff (1956): Lepidoptera-Rhopalocera (Insecta) from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk naturhist. Foren. 118: 141—192.

Cobos, A. (1966): Buprestidos recogidos por el Sr. J. Klapperich en el Afghanistan. — Annls. hist. nat. Mus. natn. hung. 58: 305—323.

Coiffait, H. (1978): Staphylinides du Nouristan. — Annls. Soc. ent. Fr. 14 (4): 551—569.

— (1982): Nouveaux Staphylinides afghans du Museum A. Koenig de Bonn. — Bonn. zool. Beitr. 33: 75—97.

Collingwood, C. A. (1960a): The 3rd Danish-Expedition to central Asia: Zoological results 27. Formicidae (Insecta) from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 123: 51—79.

— (1961b): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe: Formicidae. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19: 289—290.

Cooreman, J. (1960): Contribution à l'étude de la faune d'Afghanistan: 28. Acarines recueillis dans le domaine souterrain. — Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. 36: 1—18.

Dahl, R. (1961): Ephydridae (Diptera, Brachycera) from Afghanistan. — Ent. Tidskr. 82: 87—90.

— (1971/72): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Ephydridae, Diptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 347—360.

Daniel, F. (1958): Zwei neue *Rethera*-Arten aus Afghanistan. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 17: 83—84.

— (1963): Ein Beitrag zur Spinner- und Schwärmer-Fauna des Iran und Afghanistan. — Z. wien. ent. Ges. 48: 145—154.

— (1966): Zwei neue Arctiidae (Lep.) aus Afghanistan. — Mitt. münch. ent. Ges. 56: 161—164.

— (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Bombyces, Lep. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 407—414.

Deleve, J. (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Coleoptera, Dryopoidea. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 151—152.

Denis, J. (1958): Araignées de l'Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 120: 81—120.

Dirlbek, J. & K. Dirlbek (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Trypetidae, Diptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 173—180.

Dirsh, V. M. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Acridoidea (Orthoptera). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 263—266.

Dlabola, J. (1957): Die Zikaden Afghanistans (Homoptera, Auchenorrhyncha). — Mitt. münch. ent. Ges. 47: 265—303.

— (1964): Die Zikaden Afghanistans, II. Homoptera, Auchenorrhyncha. — Mitt. münch. ent. Ges. 54: 237—255.

— (1971): Taxonomische und chronologische Ergänzungen der Zikadenfauna von Anatolien, Iran, Afghanistan und Pakistan (Homoptera, Auchenorrhyncha). — Acta ent. Bohemoslov 68: 377—396.

— (1971/72): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Homoptera, Auchenrrhyncha. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 189—248.

Easton, A. M. (1956): The Meligethes of Afghanistan. — Ent. mon. Mag. 92: 385—401.

Ebert, G. (1965): Afghanische Geometriden (Lep.) I. — Stuttg. Beitr. Naturk. 142: 1—32.

— (1967): Bemerkungen zur Verbreitung, Ökologie und Phaenologie afghanischer Schmetterlinge. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 26 (3): 135—190.

— (1968): Revision der Gattung *Gnophosema* (Lep./Geom.). — Ark. Zool. 2 (22): 163—200.

— (1968): Afghanische Bombyces und Sphinges. 1. Lymantriidae (Lep.). — Reichenbachia 10 (20): 181—197.

— (1968): Afghanische Bombyces und Sphinges. 2. Notodontidae (Lep.). — Reichenbachia 10 (21): 199—205.

— (1969): Afghanische Bombyces und Sphinges. 3. Sphingidae (Lep.). — Reichenbachia 12 (5): 37—53.

— (1969): Afghanische Bombyces und Sphinges. 4. Ctenuchidae (Lep.). — Reichenbachia 12 (16): 157—165.

— (1969): Afghanische Bombyces und Sphinges. 5. Lasiocampidae (Lep.). — Reichenbachia 12 (22): 195—202.

— (1973): Afghanische Bombyces und Sphinges. 6. Arctiidae (Lep.). — Reichenbachia 14 (8): 47—74.

— (1973): Afghanische Bombyces und Sphinges. 7. Nolidae (Lep.). — Reichenbachia 14 (24): 197—204.

— (1973): Afghanische Bombyces und Sphinges. 8. Thaumetopoeidae (Lep.). — Reichenbachia 14 (25): 205—214.

— (1973): Afghanische Bombyces und Sphinges. 9. Bombycidae, 10. Drepanidae, 11. Limacodidae (Lep.). — Reichenbachia 14 (26): 214—217.

— (1974): Afghanische Bombyces und Sphinges. 12. Nachträge und Zusammenfassung. — Reichenbachia 15 (1): 1—15.

— (1976): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans (Sammelergebnisse von O. Jakeš 1963—64, D. Povolný 1965, D. Povolny & Fr. Tenora 1966, J. Šimek 1965—66, D. Povolny, J. Gaisler, Z. Šebek & Fr. Tenora 1967) Noctuidae (Trifinae), Lep. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.) 61: 175—189.

— (1974): Zur Taxonomie und Verbreitung der *Ocnogyna nordstroemi*-Arten Gruppe (Lep. Arct.). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 33: 169—176.

Ebmer, A. W. (1974): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: *Halictus* Latr. et *Lasioglossum* Curt., Halictidae, Apoidea, Hymenoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. 5: 183—210.

Ebner, R. (1964): Orthoptera — Saltatoria aus Afghanistan. — Annal. naturhist. Mus. Wien 67: 405—406.

Eisner, G. & C. Naumann (1980): Beitrag zur Ökologie und Taxonomie der afghanischen Parnassiidae (Lepidoptera) (Parnassiana Nova LVII). — Zool. Verh. (Leiden), 178: 35 pp.

Emden, F. J. v. (1954): Carabidae from Afghanistan, exclusive of Cicindelinae. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 116: 175—188.

Endrödi, S. (1955): Die Valginae (Lamellicornia, Coleoptera) der Afghanistan-Expedition (1952—1953) J. Klapperichs (451). — Acta ent. Mus. Nat. (Praha) 30: 185—188.

Fassati, M. (1957): Die Bembidien der Afghanistan-Expedition J. Klapperichs 1952—1953. — Acta Soc. ent. Bohemoslav 54: 3—9.

— (1957): Die Bembidien der Afghanistan-Expedition (1952—1953) J. Klapperichs, II: weitere Beschreibung der neuen Arten und Rassen. — Acta ent. Mus. Nat. 31: 145—158.

— (1959): Die Bembidien der Afghanistan-Expedition (1952—1953) J. Klapperichs, III. — Acta ent. Mus. Nat. 33/569: 389—495.

Fuchs, E. (1955): The 3rd Danish-Expedition to central Asia. Zoological results 17. Cerambycidae aus Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 117: 271—274.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe — Cerambycidae (Coleoptera). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19: 259.

— (1967): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan-Beiträge zur Coleopterologie, Teil III: Cerambycidae: Prioninae und Cerambycinae. — Annls. naturhist. Mus. Wien, 70: 431—433.

Giordani, S. A. (1962): Danish-Expedition to central Asia. Zoological results 29. Diploptera (Insecta) from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 124: 131—134.

Gridelli, E. (1954): Cataloge ragionato delle species della famiglia Tenebrionidae a me note dell Afghanistan, Coleoptera. — Mus. civ. Stor. nat. Trieste 19: 169—292.

— (1955): The 3rd Danish-Expedition to central Asia. Zoological results 15. Tenebrionidae from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 117: 23—74.

Groum-Grshimailo, Gr. (1890): "Le Pamir et sa faune Lépidoptérologique" In: Romanoff, Mémoires sur les Lépidoptéres 4: St. Petersbourg, 1890.

Gueorguiev, V. B. (1967): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan — Beiträge zur Coleopterologie, 10. Dytiscidae. — Annls. naturhist. Mus. Wien, 70: 473—477.

Guiglia, D. (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Scolioidea, Hym. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 173—176.

Guignot, F. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Dytiscidae (Coleoptera). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 233.

Gusenleitner, J. (1971/72): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Vespoidea, Hymenoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 315—334.

Hackman, W. (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Sphaeroceridae und Drosophilidae, Diptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 297—304.

Harris, W. V. (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Isoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 211—216.

Hedicke, H. (1938): Über einige Apiden vom Hindukush (Hym.). — Dt. ent. Z.: 186—196.

Hedwig, K. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe, Ichneumonidae, Braconidae. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 291—298.

Heinrich, G. H. (1957): Einige Ichneumoninae von Afghanistan. — Ent. Z. 67 (2): 20—24.

— (1962): Eine weitere Ichneumoninae von Afghanistan. — Ent. Z. 72 (1—2): 5.

Hering, M. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Trypetidae (Diptera). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 319—331.

Heydemann, F. (1954): Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Afghanistans. — Z. wien. ent. Ges. 39: 385—396, 412—428.

Heyden, L. v. (1894): Beiträge zur Coleopteren-Fauna von Afghanistan. — Dt. ent. Z. Berl.: 81—84.

Heyrovsky, L. (1936): Entomologische Sammelergebnisse der Deutschen Hindukush-Expedition 1935 Deutschen Forschungsgemeinschaft — Cerambycidae. — Arb. morph. taxon. Ent. Berl.: 211—213.

— (1941): Popis nového rodu tesaříku z Afghanistanu. Beschreibung einer neuen Cerambyciden-Gattung aus Afghanistan. — Acta Soc. ent. Czechosl. 38: 35—39.

— (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Cerambycidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 155—160.

Hincks, W. D. (1961): Deutsche Afghanistan-Expedition, 1956 (Dermaptera). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19: 261.

Hoberlandt, L. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Heteroptera. — Beitr. Naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 197—222.

Hölzel, H. (1975): Revision der Netzflügler-Unterfamilie Crocinae (Neuroptera: Neuropteridae). — Ent. Ger. 1: 44—97.

— (1982): Three new species of Chrysopidae from Afghanistan (Neuroptera, Planipennia). — Ent. Scand. 13 (1): 123—127.

Howarth, T. G. & D. Povolny (1973): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Rhopalocera, Lepidoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. 58: 131—158.

— & — (1976): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Rhopalocera, Lepidoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. 61: 139—170.

Hurka, K. & D. Povolny (1968): Faunal and ecological study on the families *Nycteribiidae* and *Streblidae* (Dipt. Pupipara) of the Nangarhar province (Eastern Afghanistan). — Acta ent. Bohemoslov 65: 285—298.

Jacobi, A. (1927): Singzikaden von Afghanistan. — Ent. Mitt. 16: 215—218.

— (1938): Hemiptera-Homoptera, In: Entomologische Sammelergebnisse der Deutschen Hindukush-Expedition 1935 der Deutschen Forschungsgemeinschaft. — Arb. morph. taxon. Ent. Berl. 5: 8.

Jakeš, O. (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Reisebericht und Charakteristik des Sammelgebietes. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 9—11.

— & D. Povolny (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Reisebericht und Charakteristik des Sammelgebietes. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 12—14.

James, M. T. (1971/72): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Calliphoridae, Diptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 335—338.

Jeannel, R. (1959): Sur trois Psélaphides de l'Afghanistan. — Revue f. Ent. 26/1: 19—23.

Jedlička, A. (1955): Die Carabidae (Coleoptera) der Afghanistan Expedition (1952—1953) J. Klapperichs (452). — Acta ent. Mus. Nat. Pragae 37: 189—206.

— (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Carabidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 53—104.

— (1967): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan — Beiträge zur Coleopterologie, Teil IX: Neue Arten aus der Familie Carabidae mit Ausnahme der Carabini. — Annls. naturhist. Mus. Wien, 70: 467—471.

Jelinek, J. (1964): Nitidulidae of the Klapperichs Expedition in Afghanistan 1952—1953. — Annot. zool. bot. 8: 1—5.

— (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Nitidulidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 147—150.

— (1971/1972): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Trogossitidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 255—260.

—, J. Stehlik, O. Jakeš & D. Povolny (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans (Sammelergebnisse von O. Jakeš, 1963—1964, D. Povolny 1965, D. Povolny, F. Tenora 1966 & J. Šimek, 1965—1966) Einleitung. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 7—34.

Johnson, C. (1971—1972): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Atomarininae, Cryptophagidae, Coleoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 261—266.

Kasy, (1965): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan. Bericht über die Expedition von 1963. — Annal. naturhist. Mus. Wien 68: 633—666.

— (1967): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan. Bericht über die Expedition von 1965. — Annal. naturhist. Mus. Wien 70: 423—429.

Kaszab, Z. (1953): The 3rd Danish-Expedition to central Asia. Zoological results 11. Meloiden aus Afghanistan. — Vidensk. Medd. naturhist. Foren. 115: 305—311.

— (1958): Die Meloiden aus Afghanistans (Coleoptera). — Acta Zool. hung. 3 (3—4): 245—312.

— (1959—1960): Die Tenebrioniden Afghanistans auf Grund der Ergebnisse der Sammelreise des Herrn J. Klapperich in den Jahren 1952—1953 (Col.). — Ent. Arb. Mus. Geory Frey 10: 321—404.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Tenebrionidae (Col.). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19: 235—238.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Meloidae (Col.). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 239—240.

— (1965): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan. Beiträge zur Coleopterafauna Teil I. Tenebrionidae, Meloidae und Pedilidae. — Annal. naturhist. Mus. Wien 68: 667—670.

— (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Tenebrionidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 7—124.

— (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Tenebrionidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 5—182.

— (1971—1972): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Meloidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 267—308.

Kimmins, D. E. (1950): Odonata, Ephemeroptera and Neuroptera from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 112: 235—241.

Kimoto, S. (1966): A list of the Chrysomelidae collected by the scientific expedition of Kyoto University to Afghanistan in 1960 (Coleoptera). — Comith. of the Kyoto University scientific expedition Karakarom and Hindukush, 9: 217—220.

Klapperich, J. (1954): Auf Forschungsreisen in Afghanistan. — Ent. Bl. 50 (1): 107—118.

— (1955): Afghanistans Puppenräuber im Dienste der biologischen Schädlingsbekämpfung: Calosomen. — Gesunde Pfl. 7: 233—236.

Kloft, W. & P. Schneider (1969): Gruppenverteidigungsverhalten bei wildlebenden Bienen (*Apis cerana* Fabr.) in Afghanistan. — Naturwiss. 56: 219.

— & A. S. Djalal (1970): Matalat-e-tagsim-e-matfawat-e-mawad-e-ghazai ba komak radioizotop dar najad-ha-e-mochtelaef-e-zanbur-e-asal, *Apis mellifica* (in Dari). — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul): 1: 9—17.

— & E. Kloft (1971): Bienenfunde in Nuristan (Afghanistan) und im Südkaspischen Tieflandwald. — Allg. dt. Imkerz.: 26—30.

—, A. S. Djalal & W. Drescher (1976): Untersuchung der unterschiedlichen Futterverteilung in Arbeiterinnengruppen verschiedener Rassen von *Apis mellifica* mit Hilfe von ^{32}P als Tracer. — Apidologie 7: 49—60.

Kuwayama, S. (1966): Neuroptera of Iran and Afghanistan. — Results of the Kyoto University scientific expedition to the Karakarom and Hindukush, 1955, 8: 221—224.

Lindberg, K. (1960): Recherches biospéologiques en Afghanistan. — Lund Univ. Arsskr. 57 (1): 1—39.

Löbl, I. (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Pselaphidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 105—108.

Lopatin, I. K. (1963): Die Chrysomeliden (Coleoptera) Afghanistans auf Grund der Ergebnisse der Forschungsreise des Herrn J. Klapperichs in den Jahren 1952/53. — Annls hist. nat. Mus. natn. hung. 55: 349—378.

— (1966): Die Chrysomeliden Afghanistans. 2. Beitrag zur Kenntnis der afghanischen Chrysomelidenfauna. — Annls. hist. nat. Mus. natn. hung. 58: 361—364.

— (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Chrysomelidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 161—168.

— (1967): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan — Beiträge zur Coleopterologie, 5: Chrysomelidae. — Annls. naturhist. Mus. Wien, 70: 437—441.

— (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Chrysomelidae, Col. (Nachtrag). — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 199—204.

Luna de Carvalho, ED. (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Paussinae, Carabidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 159—160.

Maa, T. (1954): Xylocopine bees of Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 116: 189—231.

Machtatschke, J. (1958): Ein neuer *Adoretus* aus Afghanistan, Coleoptera, Scarabaeidae. — Beitr. Ent. 8: 178—181.

Madar, J. & J. Madar (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Halticinae, Chrysomelidae, Col. 1. Teil. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 139—146.

— & (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Halticinae, Chrysomelidae, Col. 2. Teil. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 205—214.

Madel, G. (1968): Hummelbeobachtungen (*Bombus*) im Wakhan. — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul) 5: 21—24.

Mandl, K. (1955): Die Cicindelen, Caraben und Calosomen (Col.) der Afghanistan-Expedition 1952—53 J. Klapperichs. — Ent. Arb. Mus. Georg Frey 5: 317—333.

— (1955): The 3rd Danish-Expedition to central Asia. Zoological results 16. Cicindelidae aus Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 117: 267—269.

— (1961): Contribution à l'étude de la faune d'Afghanistan. 70. Cicindelidae (Col.). — Kol. Rundsch. 39: 39—42.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Cicindelidae (Col.). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 231—232.

— (1967):Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan — Beiträge zur Coleopterologie, Teil VI: Byrridae. — Annls. naturhist. Mus. Wien 70: 443—444.

— (1967): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan — Beiträge zur Coleopterologie, Teil VII: Neue Arten aus der Familie Karumiidae. — Annls. naturhist. Mus. Wien 70: 445—452.

— (1967): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan — Beiträge zur Coleopterologie Teil VIII: Cicindelidae und Carbidae (Carabini) nebst einer Zusammenstellung der Gesamtausbeute an Cicindelidae- und Carabidae-Arten. — Annal. naturhist. Mus. Wien 70: 453—465.

— (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Cicindelidae und Carabidae, Col. (Genera *Carabus* L. u. *Calosoma* Web.). — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 35—52.

— (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Cicindelidae und Carabidae (Genus *Calosoma* Web.), Col. (Nachtrag). — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 157—158.

Mannheims, B. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe (Tipulidae: Diptera). — Beitr. naturhist. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 309—311.

— (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Tipulidae und Limoniidae, Diptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 171—182.

Millet, E. R. (1961): Insect pests identified from Afghanistan by USDA and USOM taxonomists. — USAID (Kabul), 11 pp.

Mistshenko, L. L. (1937): Some data on the fauna: Blattodea, Mantodea, Phasmodea and Orthoptera of north Afghanistan. — J. Bombay nat. His. Soc. 33 (4): 796—811.

Miyamoto, S. (1963): Heteropterous insects from Iran Afghanistan. Results of the Kyoto University scientific expedition to the Karakarom and Hindukush, 1955. — Insect fauna of Afghanistan and Hindukush (Kyoto, 1963): 89—92.

Moriuti, S. (1966): Records of the Yponomeutid moths from Afghanistan collected by Prof. R. Yosii in 1960 — Results of the Kyoto University scientific expedition to the Karakarom and Hindukush 1955, vol. 8: Additional Report (Kyoto, 1966): 229.

Moucha, J. (1963): The 3rd Danish-Expedition to central Asia. Zoological results 31. Tabanidae (Insecta) from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 125: 361—364.

— & M. Hradsky (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1965 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe, Diptera (Asilidae). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19: 317—318.

— & M. Chvála (1959): Die Tabaniden der Afghanistan-Expedition (1952—1953): J. Klapperichs (Diptera: Tabanidae). — Acta Ent. Mus. nat. Pragae 33: 273—286.

— & — (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1965 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe (Tabanidae: Diptera). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19: 313—315.

— & — (1963): Tabanidae (Diptera) collected by Dr. K. Lindberg in Afghanistan. — Acta Ent. Mus. nat. Pragae 35: 521—525.

— & — (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Tabanidae, Diptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 183—186.

— & — (1968): Die Tabaniden-Fauna Afghanistan. — Z. angew. Parasitol. 9: 8—11.

— & — (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Tabanidae, Diptera (Nachtrag). — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.). Sci. nat. (Suppl.) 53: 185—188.

Mroczkowski, M. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Dermestidae (Coleoptera). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 223—226.

Nakanae, T. (1966): Coleoptera of Afghanistan. Results of the Kyoto University scientific expedition to the Karakarom and Hindukush, 1955, 8: 231—248.

Nartshuk, E. P. (1971—1972): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Chloropidae, Diptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 339—346.

Naumann, C. (1969): Zur Kenntnis der *Mesembrynus*-Arten Afghanistans: (Lep. Zygaenidae). — Bonn. zool. Beitr. 20: 226—278.

— (1973): Neue *Zygaena*-Unterart aus Afghanistan (Lep. Zygaenidae). — Ent. Z. 84: 29—36.

— (1974): Beobachtungen über den Verlauf einer Lepidopteren-Immigration in Afghanistan 1972. — Atalanta (München) 5: 82—88.

— (1977): Biologie, Verbreitung und Morphologie von *Praezygaena* (*Epizygaenella*) *caschmirensis* (Kollar, 1848) (Lepidoptera, Zygaenidae). — Spixiana (München) 1: 45—84.

— (1977): Stammesgeschichte und tiergeographische Beziehungen der Zygaenini (Insecta, Lepidoptera, Zygaenidae). — Mitt. münch. ent. Ges. 67: 1—25.

— (1977): *Zygaena* (*Mesembrynus*) *halima* n. sp. und einige Bemerkungen zur stammesgeschichtlichen Gliederung der Gattung *Zygaena* F. (Lepidoptera: Zygaenidae). — Z. ArbGem. öst. Ent. 29 (1/2): 35—40.

— (1978): Zur Systematik, Verbreitung und Biologie von *Zygaena pamira* Sheljuzhko, 1919 (Lepidoptera, Zygaenidae). — Atalanta (München) 9 (4): 355—372.

— & A. Schulte (1977): Eine weitere neue Subspecies von *Zygaena* (*Agrumenia*) *shivacola* Reiss & Schulte, 1962 (Lepidoptera, Zygaenidae). — Ent. Z. 87: 89—93.

Negrobov, D. P. (1971—1972): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Dolichopoidae, Diptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.) Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 361—366.

Neubauer, H. F. (1977): Zur Bienenzucht in Afghanistan. — Afghanistan J. 4: 36—37.

Nielsen, P. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe, Limoniidae (Diptera, Nematocera). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 305—307.

— (1962): The 3rd Danish-Expedition to central Asia. Zoological results 30. Nematocera (Insecta) from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 124: 165—169.

— (1963): Records and descriptions of Nematocera from Afghanistan (Contribution a l'étude de la faune d'Afghanistan Nr. 79). — Stuttg. Beitr. Naturk. 118: 1—8.

Nogge, G. (1974): Die geographische Verbreitungsgrenze zwischen westlicher und östlicher Honigbiene. — Allg. dt. Imkerz. 7/74: 163—165.

Nosek, J. (1974): A new species of springtail from Hindukush: *Deganaea danieli* sp. n. (Collembola, Isotomidae). — Revue suisse Zool. 81: 397—399.

Ochs, G. (1955): Die Gyrinidae der Afghanistan-Expedition (1952—1953) J. Klapperichs: Coleoptera. — Ent. Tidskr. 76: 46—51.

Oldroyd, H. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Bombyliidae, Therevidae (Diptera). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 301—303.

Pages, J. (1953): Japygidae de l'Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 115: 159—167.

Papp, L. (1975): Dipterological studies in some Hungarian and Afghan large scale cattle farms. — Folia ent. hung. 28: 137—145.

Pasteels, J. J. (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Anthidiinae, Megachilidae, Apoidea, Hym. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 231—232.

Petersen, G. (1959): Tineiden aus Afghanistan mit einer Revision der paläarktischen Scardiinen (Lepidoptera, Tineidae). — Beitr. Ent. 9 (5—6): 558—579.

— (1963): 2. Beitrag zur Kenntnis der Tineiden von Afghanistan (Lepidoptera: Tineidae). — Beitr. Ent. 13: 176—188.

— (1973): 3. Beitrag zur Kenntnis der Tineiden von Afghanistan (Lepidoptera: Tineidae). — Beitr. Ent. 25: 57—69.

Petrovitz, R. G. (1955): Scarabaeidae aus Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 117: 275—278.

— (1967): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan — Beiträge zur Coleopterologie, 10: Dytiscidae. — Annls. naturhist. Mus. Wien 70: 473—477.

— (1976): Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan — Beiträge zur Coleopterologie, 11: Lamellicornia. — Annls. naturhist. Mus. Wien 70: 479—490.

Pisarski, B. (1967a): Fourmis (Hymenoptera: Formicidae) d'Afghanistan récoltées par M. Dr. K. Lindberg. — Annls. zool. Warsz. 24: 375—425.

— (1967b): Ameisen (Formicidae) von J. Klapperich in Afghanistan gesammelt. — Polskie Pismo. Ent. Wrodaw. 37: 47—51.

— (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Formicidae, Hymenoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 305—326.

Povolny, D. (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Reisebericht und Charakteristik des Sammelgebietes. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 12—14.

— (1977): Neue Funde von Gnorimoschemini (Lep. Gelechiidae) aus Iran und Afghanistan. — Acta ent. Bohemoslov 74: 322—338.

Princis, K. (1953): Blattariae from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 115: 173—176.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Blattariae. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 269—270.

— (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Blattariae. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 199—204.

— (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Blattariae (Nachtrag). — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 289—290.

Puthz, V. (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Steninae, Staphylinidae, Polyphage, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 215—229.

Ramme, W. (1928): Neue afghanische und indische Acrididae (Orth.). — Dt. ent. Z. 4: 299—302.

— (1953): The 3rd Danish Expedition to central Asia. Zoological results 6. Tettigoniidae and Acrididae (Insecta) from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 114: 187—202.

Rauf, A. (1964): Die Honigbiene (in Dari). — Landwirtschaftsministerium (Kabul) Afghanistan.

Reinig, W. F. (1931): Über die Zusammensetzung der hochmontanen Apiden-Fauna der Pamire (Hym.). — Dt. ent. Z.: 60—64.

— (1940): Beiträge zur Kenntnis der Hummelfauna von Afghanistan (Hym. Apid.) (Ergebnisse der Reise von H. und E. Kotzsch in den Hindukush im Jahre 1936). — Dt. ent. Z.: 224—235.

Reiss, H. & A. Schulte (1962): Über *Zygaena afghanica* Reiss und *Zygaena shivacola* sp. n. — Ent. Z. 72: 49—55.

— & — (1964): Beitrag zur Zygaenenfauna Afghanistan (Lep.). — Ent. Z. 74: 153—162.

— & G. Reiss (1974): A new Subspecies of *Zygaena* (Agrumenia) *nuksanensis* Koch (Lep. Zygaenidae). — Ent. Gaz. 25: 13—14.

Richards, O. W. (1951): Bombidae from Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 113: 191—199.

— (1951): The 3rd Danish Expedition fo central Asia. Zoological results 5. Bombidae (Insecta) from Afghanistan. — Vidensk. Medd. naturhist. Foren. 43: 191—194.

— (1962): Contribution a l'ètude de la faune d'Afghanistan 42. Diptera, Sphaeroceridae. — Ent. mon. Mag. 97: 177—179.

Roewer, C. ER. (1962): Araneae Trlonycha II und Cribellate aus Afghanistan, I: Lund. Univ. Arssk. 58 (7): 3—15.

Rozkosny, R. (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Sciomyzidae, Dipt. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 287—292.

Sabrosky, C. W. (1961): A report on Chloropidae and Milichiidae from Afghanistan (Diptera). — Opusc. Ent. 26 (1—2): 61—66.

Sachtleben, H. et al. (1935): Entomologische Sammelergebnisse der Deutschen Hindukush-Expedition der Deutschen Forschungsgemeinschaft. — Arb. morph. taxon. Ent. Berl.: Teil 1. 3: 173—213 (1936), Teil 2. 4: 177—191 (1937), Teil 3. 5: 1—8 (1938), 7: 153 (1940).

Scheerpeltz, O. (1960a): Die von Prof. Dr. A. Gilli während seines Aufenthaltes in Afghanistan 1949—1951 angesammelten Staphyliniden. — Kol. Rundsch. 37—38: 67—81.

— (1960b): The 3rd Danish-Expedition to central Asia. Zoological results 26. Staphylinidae (Insecta) aus Afghanistan. 98. Beitrag zur Kenntnis der paläarktischen Staphyliniden. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 123: 33—50.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Staphylinidae (Col.). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 249—253.

Scheibe, A. (1936): Entomologische Sammelergebnisse der Deutschen Hindukush-Expedition 1935 der Deutschen Forschungsgemeinschaft. — Arb. morph. taxon. Ent. Berl. 3: 173—213; Ibid 4: 177—191.

Schmidt, F. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe, Trichoptera. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 333—336.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe sowie der Expedition J. Klapperich, Bonn, 1952—1953 und Dr. Lindberg 1957—1960, Libellen (Odonata). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 399—435.

Schneider, P. (1971): Vorkommen und Bau von Erdhügelnestern bei der Afghanischen Wüstenameise *Calaglyphis bicolor* Fabricius. — Zool. Anz. 187 (3/4): 202—213.

— (1971): Ameisenjagende Spinnen (Zodariidae) an *Calaglyphis*-Nestern in Afghanistan. — Zool. Anz. 187 (3/4): 199—201.

— (1976): Honigbienen und ihre Zucht in Afghanistan. — Afghanistan J. 3: 101—104.

— & A. S. Djalal (1970): Vorkommen und Haltung der östlichen Honigbiene (*Apis cerana* Fabr.) in Afghanistan. — Apidologie I: 329—341.

— & W. Kloft (1971): Beobachtungen zum Gruppenverhalten der östlichen Honigbiene (*Apis cerana* Fabr.). — Z. Tierpsychol. 29: 337—342.

Schröder, H. (1975): Eine neue afghanische Unterart des *Parnassius mnemosyne* (Lep. Parnassiidae). — Ent. Z. 85: 53—56.

Schulte, A. & T. Witt (1975): *Eriogaster amygdali reshoefti* n. ssp. eine neue Lasiocampidae aus Afghanistan. — Ent. Z. 85: 129—136.

Šedivy, J. (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Ichneumonidae, Hym. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 249—272.

Semenow, A., Thian-Shansky & D. Znojko (1933): Description d'un espèce nouvelle de *Calosoma* d'Afghanistan. — Bull. Soc. ent. Fr. 38: 100.

Sifner, F. (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Scatophagidae, Diptera. — Acta Mus. Mor. (Caso Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 293—296.

Shallow, Donald, D. (1958): Terminal report October 30, 1958, Kabul: USOM, 12, mimeo (Contains a summary of insect conditions in Afghanistan for 1958).

Shumakov, E. M. (1963): Acridoidea of Afghanistan and Iran. — Trudyves. Ent. Obshch. 49: 3—248.

Slater, J. A. & I. Ahmad (1967): A new species of *Macropes* from Afghanistan with synonymic notes on other species of the genus (Hemiptera, Lygaeidae). — Acta Ent. Mus. nat. Pragae, 37: 255—259.

Smith, K. G. V. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Conopidae (Diptera). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 299—300.

Stehlik, J. (1966): Beiträge zur Fauna Afghanistans: Verzeichnis der Lokalitäten (Manuskript, vervielfältigt).

Swanston, D. (1969) Afghanistan Beekeeping. — Am. Bee J.: 20—21.

Taskhir, A. (1946): Insect fauna of Afghanistan, 3. Coleoptera. — Indian J. Ent. 8: 33—52.

— (1949): Insect fauna of Afghanistan, 4. Lepidoptera. — Indian J. Ent. 10: 202—223.

Ter-Minassian, M. E. (1971—1972): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Cleoninae, Curculionidae, Coleoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 309—314.

Therond, J. (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Histeridae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 183—198.

Tippmann, F. (1957): Die Cerambyciden (Coleoptera) der Forschungsreisen J. Klapperichs in Afghanistan 1952—1953. — Kol. Rundsch. Wien, 35: 37—63.

Tkalců, B. (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Bombinae, Apoidea, Hym. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 211—230.

— (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Osmiini, Megachillidae, Apoidea, Hym. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 327—346.

— (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Chalicodom, Lep. Megachilidae, Apoidea, Hym. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 347—384.

Tremewan, W. G. & D. Povolny (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Zygaenidae, Lepidoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 161—172.

— & — (1971/1972): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: *Zygaena*, Zygaenidae, Lepidoptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 367—369.

Uěno, M. (1963): Insect fauna of Afghanistan and Hindukush, 166. — Kyoto Univ. 166 P.

Uhmann, E. (1954): Die Hispinae der Afghanistan-Expedition 1952—1953 J. Klapperichs. — Acta ent. Mus. Nat. 29 (438): 171—175.

Uvarov, B. P. (1931): Orthoptera Palaearctica Critica IX. The genus *Kabulia* Ramme. — Eos 7 (2): 223—228.

— (1954): A little known graminicolus grasshopper from Iran and Afghanistan. — Verh. naturhist. Ges. 65: 82—84.

Voss, E. (1955): Curculionidae aus Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 117: 289—304.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Curculionidae (Col.). — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 241—248.

Waterhouse, Ch. O. (1888—1894): Tabanidae In: Aitchison, J. E. T.: The zoology of Afghanistan Delimination commission. — Trans. Linn. Soc. Lond. 2 (5): 131—133.

Weidner, H. (1960): Die Termiten aus Afghanistan, Iran und Irak. — Abh. naturhist. Ver. Hamb. 4: 43—70.

Wiltshire, E. R. (1958): New species and forms of Lepidoptera from Afghanistan and Iran (M. E. Lep. 14). — J. Bombay nat. His. Soc. 55 (2): 228—237.

— (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. — Middle East Lepidoptera, 15. A second contribution to the Lepidoptera of Afghanistan. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 19 (3): 337—371.

— (1966): Österreichische entomologische Iran-Afghanistan-Expedition. Beiträge zur Lepidopterenfauna, 6. Subfamilien Alsophilinae und geometrinae (Lepidoptera, Geometridae). Middle East Lepidoptera, 19. — Z. wien. ent. Ges. 77 (51): 27—32.

— (1967): Middle East Lepidoptera, 20. A third contribution to the fauna of Afghanistan. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 26 (3): 137—169.

— (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Quadrifinae, Noctuidea, Lep. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 54: 431—446.

Wittmer, W. (1956): Afghanistan Ausbeute von J. Klapperich, 1952—1953. Beitrag 22: Zur Kenntnis der paläarktischen Malacodermata. — Revue suisse Zool. 63: 115—161.

— (1967): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Cantharidae und Malachiidae, Col. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 52: 153—154.

Wolf, H. (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Pompilidae, Hym. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 53: 233—248.

Wojtusiak, K. (1968): Scientific results of the Polish Hindukush Expedition 1966. I. The migration of the painted Lady, *Pyramies (Vanessa) cardui* L. in the high Hindukush. — Folia biol. 16 (4): 329—334.

— (1974): A dragonfly migration in high Hindukush (Afghanistan) with a note on high altitude records of *Aechna juncea mongolica* Bartenev and *Pantala flavescens* (Fabricius) (Anisoptera: Aeshnidae, Libelluidae). — Odontologica 3 (2): 137—142.

Woyke, J. (1984): beekeeping in Afghanistan. — Proc. expert. consult. on beekeeping with *Apis mellifera* in tropical and subtropical Asia; Bangkok/Chiang Mai, Thailand: 124—131.

— (1984): Survial and prophylactic control of *Tropilaelaps clareae* infesting *Apis mellifera* colonies in Afghanistan. — Apidologie 15 (4): 421—434.

Wyatt, C. W. (1961): Zwei für das paläarktische Faunagebiet neue Tagfalterarten. — Z. wien. ent. Ges. 46: 97—100.

— (1961): Addition to the Rhopalocera of Afghanistan with descriptions of new species and subspecies. — L. Lepid. Soc. 15: 1—18.

— (1964): Further additions to the Rhopalocera of Afghanistan. — J. Lepid. Soc. 18: 78.

— & K. Omoto (1966): New Lepidoptera from Afghanistan (Lépidoptères nouveaux d'Afghanistan). — Entomops (Nice) 1, 5, 6: 138—167, 170—200.

Wygodzinsky, P. (1950): Thysanura (Insecta) aus Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 112: 139—155.

— (1962): Neue Beiträge zur Kenntnis der Thysanura und Machilida Afghanistans: Opusc. Ent. 27: 219—228.

Yano, K. (1966): Pterophoridae and Aegeriidae (Lepidoptera) from Afghanistan. — Results of the Kyoto University scientific expedition to the Karakarom and Hindukush, 1955, 8: Additional Reports: 331.

Zelený, J. (1971/1972): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans: Neuroptera. — Acta Mus. Mor. (Caso. Mor. Mus.), Sci. nat. (Suppl.) 56—57: 183—188.

Vertebrata

1) Pisces, Amphibia, Reptilia

Alcock, A. & F. Finn (1897): An account of the amphibians and reptiles collected by Dr. F. P. Maynard, Capt. A. H. Mahon, C. I. E. and the members of the Afghan-Baluch. Boundery Comm. of 1896. — J. Asiat. soc. Bengal 65: 550—566.

Anderson, St. C. (1967): A new species of *Phrynocephalus* (Sauria: Agamidae) from Afghanistan with remarks on *Phrynocephalus* Boulanger. — Proc. Calif. Acad. Sci. ser. 4 (35): 227—234.

— & A. E. Leviton (1967): A new species of *Eremias* (Reptilia: Lacertidae) from Afghanistan. — Occ. Pap. Calif. Acad. Sci. 64: 4.

— & (1969): Amphibians and reptiles collected by the Street expedition to Afghanistan, 1965. — Proc. Calif. Acad. Sci. 37: 25—56.

Banarescu, P., T. Nalbant & W. Ladiges (1975): Vorläufige Mitteilungen über eine neue Schmerle aus Afghanistan (*Triplophysa kullmanni* spec. nov.). — Z. Koeln. Zoo 2 (18): 39—40.

Böhme, W. (1977): Further specimens of the rare cat snake, *Telescopus rhinopoma* (Blanford, 1874) (Reptilia, Serpentes, Colubridae). J. Herpetol. 11 (2): 201—205.

— (1982): Über den Afghanischen Winkelzahnmolch, *Batrachuperus mustersi* Simth, 1940. — Elaphe 3: 33—36.

Boulenger, G. A. (1889): Reptiles and Batrachians In: Aitchison J. E. T.: The zoology of the Afghan delimination commission. — Trans. Linn. Soc. Lond. ser. 2 (5): 94—106.

Brück, G. (1968): Zur Herpetofauna Afghanistans: Acta Soc. zool. Bohemoslov 32 (3): 201—208.

Casimir, M. J. (1970): Zur Herpetofauna des Iran und Afghanistans. — DATZ 23: 150—154.

— (1971): Zur Herpetofauna der Provinz Badghis (NW-Afghanistan). — DATZ 24: 224—246.

Clark, R. J., E. D. Clark, St. C. Anderson & A. E. Leviton (1969): Report on a collection of amphibians and reptiles from Afghanistan. — Proc. Calif. Acad. Sci. ser. 4 (36): 279—316.

Coad, B. W. (1981): Fishes of Afghanistan, an annotated check-List. — National Mus. Canad. Publ. Zool. No. 14.

Hemmer, H., F. Schmidtler & W. Böhme (1978): Zur Systematik zentralasiatischer Grünkröten (*Bufo viridis*-Komplex) (Amphibia, Salientia, Bufonidae). — Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresd. 34: 349—384.

Hora, S. L. (1933): Fish of Afghanistan. — J. Bombay nat. His. Soc. 36: 20.

— (1934): On a collection of fish from Afghanistan. — J. Bombay nat. His. Soc. 37.

Jeremčenko, W. K. & N. N. Ščerbak (1980): Howyjwid gologlaza *Ablepharus lindbergi* st. n. (Reptilia, Sauria, Scincidae) iz Afghanistana. — Westn. Zool. Kiew 6: 84—86.

Karaman, M. S. (1969): zwei neue Süßwasserfische aus Afghanistan und Iran. — Mitt. Hamb. zool. Mus. Inst. 66: 55—58.

Král, B. (1968): Notes on the Herpetofauna of certain provinces of Afghanistan. — Zool. Listy 18: 55—66.

Leviton, M. A. (1940): Contribution of the Herpetology of Afghanistan. — Annls. Mag. nat. His. 5: 382—384.

— (1959): Report on a collection of reptiles from Afghanistan. — Proc. Calif. Acad. Sci. 29: 445—463.

— & St. G. Anderson (1961): Further remarks on the amphibians and reptiles of Afghanistan. — Wasmann J. Biol. 19: 269—276.

— & — (1963): Third contribution to the Herpetology of Afghanistan. — Proc. Calif. Acad. Sci. 31: 329—339.

— & — (1970): The amphibians and reptiles of Afghanistan, a checklist and key to the Herpetofauna. — Proc. Calif. Acad. Sci. 38: 163—206.

Madel, G. & H. Klockenhoff (1972): Beobachtungen an Kaukasus-Agamen, *Agama c. caucasica* (Eichwald, 1831) in Afghanistan. — Aquaterra 9: 3—7.

Meeuwen, H. M. v. (1977): Enkele herpetologische aantekeningen van een reis naar Afghanistan. — Lacerta 35 (8): 115—124.

Mertens, R. (1965): Bemerkungen über einige Eidechsen aus Afghanistan. — Senckenbergiana biol. 46: 1—4.

— (1970): Salamander aus Afghanistan. *Batrachuperus mustersi.* — Aquar. u. Terrar. Z. 23 (1): 346—348.

Nawabi, St. (1965): Ein seltener Vertreter der Amphibia (*Batrachuperus mustersi*) in Afghanistan (in Dari). — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. Kabul: 21—25.

Nilson, G. (1983): A new subspecies of the Asiatic pit viper *Agkistrodon halys* Pallas, 1776 (Serpentes, Viperidae) from Afghanistan. — Bonn. zool. Beitr. 34: 469—476.

Smith, M. A. (1940): Contribution to the Herpetology of Afghanistan. — Annls. Mag. nat. His. 11 (5): 382—384.

Schneider, P. & A. S. Djalal (1970): Erstnachweis einer Weichschildkröte, *Trionyx gangeticus* Cuvier, 1825 in Afghanistan. — Bonn. zool. Beitr. 21: 269—273.

Seufer, H. (1974): Freilandbeobachtungen und Fang von *Batrachuperus mustersi.* — Aquarium 60: 269 ff.

— (1979): Der Kaspische Geradfinger-Gecko (*Alsophylax pipiens*) Pallas. — Herpetofauna 1: 10—15.

Sparreboom, M. (1977): Salamanders uit Afghanistan: *Batrachuperus mustersi.* — Lacerta 35 (8): 125—128.

— (1979): Eieren von *Batrachuperus mustersi.* — Lacerta 37 (5): 83—88.

Uěno, Sh. I & K. Nakamura (1966): The Anurans collected by the Kyoto University Pamir Hindukush expedition 1960. Results of the Hindukush 1955, 8: Additional reports: 327.

Vijayalakshmanan, M. A. (1950): A note on the fishes from the Helmand river in Afghanistan with a description of a new loach. — Indian Mus. Rec. 47: 217—224.

Wettstein, O. v. (1960): Lacertalia aus Afghanistan. Contribution a l'étude de la faune d'Afghanistan. — Zool. Anz. 165 (1—2): 58—63.

2) Aves

Akhtar, S. A. (1947): Ab-e-Istada, a breeding place of the flamingo (*Phoenicopterus ruber roseus,* Pallas) in Afghanistan. — J. Bombay nat. His. Soc. 47 (2): 308—315.

— (1955): Bird migration and fowling in Afghanistan. — J. Bombay nat. His. Soc. 53: 49—53.

Anonymus (1972): Catching the birds with snares. — Kabul-Times, 1. April: 3.

Büttiker, W. (1959): Notizen über die Vogeljagd in Afghanistan. — Z. Jagdwiss. 5: 95—105.

— (1962): Observations on bird deterrents in Asia. — Annls. Epiphyt. 13: 167—181.

Djalal, A. S. & S. Obtempransky (1962): The birds of Afghanistan (Falconiformes) (in Dari). — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. Kabul 4: 6.

Klockenhoff, H. & G. Madel (1970): Über die Flamingos (*Phoenicopterus ruber roseus*) der Dasht-e-Nawar in Afghanistan. — J. Orn. 11: 78—84.

Koelz, W. (1954): Ornithological studies 1. New birds from Iran, Afghanistan and India. — Cont. Inst. reg. Expl. 1: 1—33 (Privatdruck, Ann Arbor, Michigan).

Koning, F. J. & J. G. Walmsley (1973): Some waterfowl counts in Afghanistan winter 1973. — Bull. Int. Wildfowl. Res. Bur. 45: 62—64.

Kühnert, G. (1971): Vogelhaltung in Afghanistan. — Gef. Welt. 9: 173—176.

— (1980): Falknerei in Afghanistan. — Rudolf Habelt-Verlag, GmbH, Bonn: 1—101.

Löhrl, H. & G. Thielcke (1969): Zur Brutbiologie, Ökologie und Systematik einiger Waldvögel Afghanistans. — Bonn. zool. Beitr. 20: 85—98.

Nauroz, K. (1970): Beschreibung der Tiere (Vögel) Afghanistans (in Dari). — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul) 1: 49—53.

Niethammer, G. (1967): Königshühner. — Z. Koeln. Zoo 10: 25—29.

— (1967): On the breeding biology of *Montifringilla theresae.* — Ibis 109: 117—118.

— (1968): Die Könige unter den Feldhühnern — Königshühner. — Vogel-Kosmos 3: 86—90.

— (1971): Vogelleben am Ab-e-Istada (Afghanistan). — Vogelwarte 26: 221—227.

— (1972): Störche über Afghanistan. — Z. Koeln. Zoo 15: 47—54.

— (1973): Zur Vogelwelt des afghanischen Pamir und des Darwaz. — Bonn. zool. Beitr. 24: 270—283.

— & J. Niethammer (1967): Neue Nachweise für Afghanistans Vogelwelt. — J. Orn. 108: 76—80.

— & — (1967): Hochgebirgs-Vogelzug in Afghanistan. — Zool. Beitr. 13: 501—507.

Niethammer, J. (1966): Der Zug von Kranichen (Gruidae) bei Kabul/Afghanistan. — Vogelwarte 23: 308—309.

— (1967): Störche in Afghanistan. — Vogelwarte 24: 42—44.

— (1967): Zwei Jahre Vogelbeobachtungen an stehenden Gewässern bei Kabul in Afghanistan. — J. Orn. 108: 119—164.

— (1970): Die Flamingos an Ab-e-Istada in Afghanistan. — Nat. Mus. 100: 201—210.

Nogge, G. (1971): The Ab-e-Istada: A vanishing breeding place of flamingoes. — Bull. Int. Wildfowl. Res. Bur. 31: 28—30.

— (1972): Ab-e-Istada: Afghanistan's unique bird paradise. — Kabul Times 13.9.72.

— (1973): Ornithologische Beobachtungen im afghanischen Pamir. — Bonn. zool. Beitr. 24: 254—269.

— (1973): Vogeljagd am Hindukush. — Nat. Mus. 103: 276—279.

— (1973): Observations at breeding-places of flamingoes in Afghanistan 1972. — Bull. Int. Wildfowl Res. Bur. 34: 38—39.

— (1974): Beobachtungen an den Flamingobrutplätzen Afghanistans. — J. Orn. 115: 142—151.

— (1978): Storchenjagd am Hindukush — wie lange noch?. — Tier 11 (78): 16—19.

— & J. Niethammer (1976): Die Vögel auf den Basaren von Kabul und Charikar. — Afghanistan J. 3: 150—157.

Paludan, K. (1959): On the birds of Afghanistan. — Vidensk. Medd. dansk. naturhist. Foren. 122: 332.

Petocz, R. G. & K. Habibi (1975): The flamingoes (*Phoenicopterus ruber roseus*) of Ab-e-Istada and Dashte Nawar, Ghazni Province Afghanistan. Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul).

—, T. Skogland & K. Habibi (1975): The birds of Bandi-Amir, Dashte Nawar and Ab-e-Istada — Identified during field survey in 1974 and 1975. — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul).

—, W. F. Rodenberg & K. Habibi (1976): The birds of Hamuni-Puzak. — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul).

Severtsov, N. A. (1883): On the birds of the Pamir range. — Ibis 5 (1): 48—83.

Skogland, T., K. Habibi & R. G. Petocz (1974): Tentative list of bird species from the central Hindukush. — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul).

Vaurie, C. (1949): Notes on the bird genus *Oenanthe* in Persia, India and Afghanistan. — Am Mus. Novit. 1425: 1—47.

— (1949): A revision of the bird family Dicruridae: Afghanistan. — Am. Mus. nat. His. 93 (4): 195—342.

— (1959—1965): The birds of the palearctic fauna. 2, London.

Whistler, H. (1945): Materials for the ornithology of Afghanistan. — J. Bombay nat. His. Soc. 45: 106—122.

3) Mammalia

Akhtar, S. A. (1944): A note the habits of pikas or mouse-hares. — J. Bombay nat. His. Soc. 45 (1): 82.

Aellen, V. (1959):Contribution a l'étude de la faune d'Afghanistan. 9. Chiroptera. — Revue suisse Zool. 66: 353—386.

Anonym. (1972): Two men triumph in marathon fight with Leopard. — Kabul-Times 8. 8. 1972.

Argiropulo, A. J. (1933): Über zwei neue paläarktische Wühlmäuse. — Z. Säugetierk. 8: 180—183.

Blanford, W. T. (1881): On the voles (*Arvicola*) of the Himalayes, Tibet and Afghanistan. — J. Asiat. Soc. Bengal 50 (2): 88—117.

Blomqvist, L. (1980): Distribution and status of the Snow Leopard (*Panthera uncia*). — Tigerpaper, 7 (4): 15—20.

Blyth, E. (1840): On the species of the genus *Ovis*. — Proc. zool. Soc. Lond. 8: 62—81.

— (1841): An amended list of species of the genus *Ovis* (with new notes). — Proc. zool. Soc. Lond. 1 (7): 195—197.

Brendel, A. (o. J.): Die Abstammung des afghanischen Windhundes, In: 1075 Jahre Hetzhunde/Windhunde. — Hrsg. Deutscher Windhundzucht- u. Rennverband e.V.: 91—93.

Deranyiagala, P. E. (1955): Some extinct elephants, their relatives and 2 living species: Mesopotamis, Persia and Afghanistan. — Ceylon nat. Mus.: 126—129.

Fitzgibbon, J. (1966): On a new species of *Salpingotus* (Dipodidae — Rodentia) from North-Western Baluchistan. — Mammalia 30 (3): 431—440.

Gaisler, J. (1970): The bats (Chiroptera) collected in Afghanistan by the Czechoslovak expedition of 1965—1967. — Acta Sci. nat. Acad. Sci. Bohemoslov 4 (6): 1—56.

— (1971): Systematic review and distinguishing characters of the bats (Chiroptera) hitherto recorded in Afghanistan. — Zool. Listy 20 (2): 97—110.

— (1975): Comparative ecological notes on Afghan rodents. — Monographiae biol. 28: 59—73.

—, D. Povolný, Z. Sébek & F. Tenora (1967): Faunal and ecological review of mammals occuring in the environs of Jalal-Abad, with notes on further discoveries of mammals in Afghanistan. I. Insectivora, Rodentia. — Zool. Listy 16: 355—364.

—, —, — & — (1968): Faunal and ecological review of mammals occuring in the environs of Jalal-Abad, with notes on further discoveries of mammals in Afghanistan, 2. Chiroptera. — Zool. Listy 17: 41—48.

—, —, — & — (1968): Faunal and ecological review of mammals occuring in the environs of Jalal-Abad, with notes on further discoveries of mammals in Afghanistan, 3. Carnivora, Lagomorpha. — Zool. Listy 17 (2): 185—189.

Grote, H. (1951): Übersicht über die Säugetierfauna des Pamirgebietes. — Zool. Gart. 18: 142—145.

Groves, C. P. & V. Mazak (1967), On some taxonomic problems of Asiatic wild asses with the description of a new subspecies (Perissodactyla: Equidae). — Z. Säugetierk. 32 (6): 321—355.

Hassinger, J. D. (1968): Introduction to the mammal survey of the 1965 Street expedition to Afghanistan. — Fieldiana Zool. 55: 1—81.

— (1973): A survey of the mammals of Afghanistan, resulting from the 1965 Street expedition (including bats). Fieldiana Zool. 60: 195.

Hay, R. G. (1840): Notes on the wild sheep of the Hindukush. — J. Asiat. Soc. Bengal 9 (1): 440—443.

Hemmer, H. (1974): Studien zur Systematik und Biologie der Sandkatze (*Felis margarita* Loche, 1858). — Z. Koeln. Zoo 17: 11—20.

Heptner, W. G. (1937): Notes on Gerbillidae (Mammalia, Glires) 9. Remarks on a new species of *Meriones* from Turkestan and on the systematic position of the gerbils belonging to the *Meriones persicus* Group. — Bull. Mosc. Obshch. Isp. prirody Sect. biol. 46 (4): 141—147.

Hutton, I. (1842a): The wild sheep of Afghanistan "Koh-i-Poombur" of the Afghans. Bearded sheep of Pennant? (*Ovis cyclocereos*, Nobis). — Calcutta J. nat. Hist. 2: 514—521.

— (1842b): "Borz of the Afghans" — wild goat of Afghanistan. The pasang of authors (*Capra aegarus*). — Calcutta J. nat. Hist. 2: 523—535.

— (1842c): "Markhore or the snake-eater" of the Afghans wild goat of Afghanistan (*Capra megaceros*). — Calcutta J. nat. Hist. 2: 535—542.

— (1845): Rough notes on the zoology of Kandahar and the neighbouring districts (with footnotes by E. Blyth). — J. Asiat. Soc. Bangal 15: 340—354.

— (1864): Rough notes on the zoology of Kandahar and the neighbouring districts (with footnotes by E. Blyth). — J. Asiat. Soc. Bengal 15: 135—170.

Huwyler, E. (1977): Der Steinbock in der Vorstellungswelt des Munjan-Tals (Nordost-Afghanistan). Lizentiatsarb. am Ethol. Semi. Univ. Basel: 84 S.

— & I. v. Moos (1978): Bemerkungen zum Steinbockmotiv im oberen Kockcha und im Munjantal. — Ethol. Z. Zürich: 129—135.

Klockenhoff, H. (1969): Über die Kropfgazellen, *Gazella subgutturosa* (Güldenstaedt, 1870) Afghanistans und ihre Haltung im zoologischen Garten Kabul. — Z. Koeln. Zoo 12: 91—96.

Kullmann, E. (1965): Die Säugetiere Afghanistans 1. Carnivora, Artiodactyla, Primates. — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul): 1—17.

— (1969): Expedition in die Heimat der Marco-Polo-Schafe. Ein Beitrag über die Tierwelt des afghanischen Pamirs. — Z. Koeln. Zoo 11: 107—122.

— (1970): Die Tierwelt Ostafghanistans in ihren geographischen Beziehungen. — Z. Koeln. Zoo 13: 3—25.

— (1972): Die Tierwelt, In: Afghanistan. — Horst Erdmann Verlag Tübingen & Kassel: 68—78.

Lindberg, G. (1961): Recherches biospéléologiques en Afghanistan. — Acta Univ. Lund. 57: 1—39.

— (1962): Recherches biospéléologiques en Afghanistan 2. — Acta Univ. Lund. 58: 1—15.

Meyer-Oehme, D. (1965): Die Säugetiere Afghanistans 3. Chiroptera. — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul): 42—58.

— (1968): Zur Kenntnis der Chiropteren-Fauna Afghanistans (mit einem Nachwort von J. Niethammer). — Bonn. zool. Beitr. 19: 97—103.

Murrary, J. A. (1887): The zoology of Beluchistan and southern Afghanistan. — Indian Ann. Mag. nat. Sci. 1 (2): 3, 50—68, 105—131.

Nadler, C. F., K. V. Korobotsina, R. S. Hoffmann & N. N. Vorontsov (1973): Cytogenetic differentation, geographik distribution and domestication in Palaearrctic sheep (*Ovis*). — Z. Säugetierk. 38: 109—125.

Nahif, A. A. (1970): Wildtiere von Afghanistan (in Dari). — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul).

— (1977): Aufzählung der Wildtiere Afghanistans (in Dari). — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul) 6: 1—9.

— (1977): Leben der Wildtiere in der Republik Afghanistan (in Dari). — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul).

— (1977): Wildtiere in Afghanistan (in Englisch). — Z. Ariana Presseamt (Kabul): 11—13.

Naumann, C. (1973): Ein ehemaliges Wildyak — Vorkommen im afghanischen Pamir. — Bonn. zool. Beitr. 24: 249—253.

— (1986): Zur Tierwelt Afghanistans — Ländermonographie. — Stiftung Bibliotheca Afghanica (Listal) 4: 89—101.

— & J. Niethammer (1973): Zur Säugetierfauna des afghanischen Pamirs und des Wakhans. — Bonn. zool. Beitr. 24: 237—248.

— & — (1974): Neunachweise von Säugetieren aus dem nördlichen Afghanistan. — Säugetierk. Mitt. 22: 295—298.

— & G. Nogge (1973): Die Großsäuger Afghanistans. — Z. Koeln. Zoo 16 (3): 79—93.

—, H. Huss & K. Nauroz (1978): Zur Tierwelt des „Großen Pamir", In: Großer Pamir. — Akademische Druck- und Verlaganstalt Graz/Austria: 202—213.

Nauroz, K. (1974): Raubtiere (Mammalia-Carnivora) Afghanistans. — Unveröff. Diplomarbeit, Bonn: 1—84.

— & C. Naumann (1975): Bemerkungen zur Verbreitung des Markhors *Capra falconeri* (Wagner, 1839) in Afghanistan. — Säugetierk. Mitt. 23: 81—85.

Neuhauser, H. N. & A. F. De Blase (1974): Notes on bats (Chiroptera: Vespertilionidae) new to the faunal lists of Afghanistan and Iran. — Fieldiana Zool. 62 (5): 12 p.

Niethammer, J. (1965): Die Säugetiere Afghanistans, 2. Insectivora, Lagomorpha, Rodentia. — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul): 18—41.

— (1966): Zur Ernährung des Sumpfluchses (*Felis chaus* Güldenstaedt, 1776) in Afghanistan. — Z. Säugetierk. 31: 393—394.

— (1967): Die Flughörnchen (Petauristinae) Afghanistans. — Bonn. zool. Beitr. 18: 2—14.

— (1967): Pelztierfelle im Bazar von Kabul/Afghanistan. — Pelztiergewebe 18: 7—9.

— (1968): Ein Pfeifhase, *Ochotona rufescens* (Gray, 1842) ohne Stiftzähne. — Säugetierk. Mitt. 16: 160—162.

— (1969): Die Waldmaus, *Apodemus sylvaticus* (Linné, 1758) in Afghanistan. — Säugetierk. Mitt. 17: 121—128.

— (1969): Zur Taxonomie der Ohrenigel in Afghanistan (Gattung: *Hemiechinus*). — Z. Säugetierk. 34: 257—274.

— (1970): Die Wühlmäuse (Microtinae) Afghanistans. — Bonn. zool. Beitr. 21: 1—24.

— (1973): Das Mauswiesel (*Mustela nivalis*) in Afghanistan. — Bonn. zool. Beitr. 24: 1—6.

— (1973): Zur Kenntnis der Igel (Erinaceidae) Afghanistans. — Z. Säugetierk. 48: 271—275.

— (1975): Zur Taxonomie und Ausbreitungsgeschichte der Hausratte (*Rattus rattus*). — Zool. Anz. 194: 405—415.

— (1977): Versuch der Rekonstruktion der phylogenetischen Beziehungen zwischen einigen zentralasiatischen Muriden. — Bonn. zool. Beitr. 28: 236—248.

— (1982): Mausschläfer (*Myomimus* Ognev, 1924) in Afghanistan. — Säugetierk. 47: 187—189.

— (1983): Die Säugetierfauna Afghanistans: Forschungen in und über Afghanistan. — Mitt. dt. Orient. Inst.: 211—228.

— & G. Niethammer (1967): Zur Variabilität der Kehlzeichnung beim Steinmarder, *Martes foina* (Erxleben, 1777). — Z. Säugetierk. 32: 186—187.

— & J. Martens (1975): Die Gattungen *Rattus* und *Maxomys* in Afghanistan und Nepal. — Z. Säugetierk. 40: 325—355.

Nogge, G. (1972): Bears: least carnivorous among carnivores. — Kabul-Times 1. 11. 72.

— (1972): The Goitred Gazelle: Afghanistan's most graceful animal. — Kabul-Times 1. 11. 72.

— (1972): Tigers in Afghanistan?. — Kabul-Times, 22. 11. 72.

Petocz, R. G. (1970): International union for the conservation of nature and natural resources. Tentative outline for project. — Investigation on the biology of the straight-horned Markhor (*Capra falconeri jerdoni*). — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul): 4 pp.

— (1971): Marco Polo sheep studied in conservation report. — Afghan Travel News (Kabul) 2: 1—2.

— (1971): The exploitation and conservation of wild ungulates and their habitat in the Afghan Pamir. — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul): 23 pp.

— (1972): Report of the Laghman markhor survey. — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul): 16 pp.

— (1973): "Marco Polo sheep (*Ovis ammon polii*) of the Afghan Pamir: a report of biological investigations in 1972—1973". — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul): 27 pp.

— (1973): Background information on fluctuations in animal population sizes with comments on the expanding rodent population in the north of Afghanistan. — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul): 4 pp.

— (1973): Kabul markhor (*Capra falconeri megaceros*) and Urial (*Ovis orientalis cycloceros*) in the Koh-e-Safi region of Kapisa province: Report of the April 1973 field survey. — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul): 8 pp.

— (1973): The bactrian deer (*Cervus elaphus bactrianus*): report of the march 1973 field survey in the north of Afghanistan. — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul): 8 pp.

— (1975): Mortality rate high in big Pamir, Marco Polo population. — Kabul Times, 20. 4. 1975.

Popov, A. V. (1962): Bolsheukhaya pishchukha v Badakhshane (The largeeared pika in the Badakhshan mountains of Afghanistan). — Izv. Akad. Nauk. tadzk. SSR. 2 (97): 107—109.

Povolny, D. (1966): The discovery of the bear *Selenarctos thibetanus* (G. Cuvier, 1823) in Afghanistan. — Zool. Listy 15 (4): 305—316.

Richter, H. (1970): Zur Systematik und Verbreitung afghanischer Crociduren (Mammalia, Insectivora, Soricidae). — Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresd. 31: 269—277.

Roberts, T. (1969): A note on *Capra falconeri* (Wagner, 1839). — Z. Säugetierk. 34: 238—249.

Schätti, B. (1984): Fledermäuse als Nahrung von Schlangen. — Bonn. zool. Beitr. 35: 335—342.

Schneider, P. (1968): Der Yak (*Bos grunniens*) als Haustier, 3. Bericht der biologischen Wakhan-Exkursion 1968. — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul) 5: 1—4.

Scully, J. (1881): On some mammals from Kandahar (Afghanistan). — Annls. Mag. nat. Hist. 5 (8): 222—229.

— (1887): On the mammals and birds collected by Cptn. C. E. Yate of the Afghan boundary commission. — J. Asiat. Soc. Bengal 56 (1): 68—89.

Skogland, T. & R. G. Petocz (1975): Ecology and behavior of Marco Polo sheep (*Ovis ammon polii*) in Pamir during winter. — FAO-Report, Landwirtschaftsministerium (Kabul): 31 pp.

— (1976): Ecological reconnaissance of the Hindukush Ibex (*Capra ibex*) in Ajar valley, Bamiyan province (Afghanistan). — FAO-FO/AFG/72/005 Rome (Italy).

Stoliczka, F. (1874): Description of *Ovis polii* of Blyth. — Proc. zool. Soc. Land.: 425—427.

Thomas, O. L. (1889): Mammals, In: Aitchison, J. E. T., The zoology of the Afghan Delimination commission. — Trans. Linn. Soc. Lond. 11 (5): 55—65.

Tokuda, M. (1966): On a vole and a mouse collected from Mt. Noshaq by Prof. R. Yosii. — Results of the Kyoto University scientific expedition to the Karakarom and Hindukush, 1955. 8: Additional reports: 271—272.

Zimmermann, K. (1955): Zur Fauna Afghanistans. — Z. Säugetierk. 20: 189—191.

— (1956): Feldmäuse aus Afghanistan. — Z. Säugetierk. 21: 195—196.

Parasitologie

Akhter, S. A. (1937): Report on some nematode parasites of Kabul, with descriptions of new species. — Proc. Indian Acad. Sci. 6: 263—273.

— (1939): On some nematode parasites Afghanistan. — Proc. Indian Acad. Sci. 10: 287—291.

— (1941): A new genus and species of nematodes parasitic in a "Pika" from Afghanistan. — Rec. Indian Mus. Calcutta, 43: 217—219.

— (1953): Another new genus of nematodes in the pika. — Trans. Am. Microsc. Soc. 72: 82—86.

Aellen, V. (1959): Contribution à l'étude de la faune d'Afghanistan. 21. Diptéres pupipares parasites de Chiroptéres. — Revue suisse Zool. 66 (26): 555—567.

Arsenieva, L. P. & V. M. Neronov (1980): Ticks and mites — ectoparasites of wild and domestic animals of Afghanistan. — Med. Parasitol. Moskva, 49: 37—42.

Barus, V. & F. Tenora (1967): Three interesting nematode species in *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera) from Afghanistan. — Acta Univ. Agri. (Brno) 15: 95—101.

— & — (1970): Further discoveries on nematodes in the bats of Afghanistan. — Acta Univ. Agri. (Brno) 18 (1): 133—141.

— & — (1976): *Thubunaea dessetae* n. sp. (Nematoda: Physalopteridae) from *Uromastix hartwicki* (Reptilia) in Afghanistan. — Acta Univ. Agri. (Brno) 24 (3): 519—523.

— & — (1976): New data on parasitic Nematodes and Acanthocephalus recovered from amphibia and reptilia from Afghanistan. — Acta Univ. Agri. (Brno) 24 (2): 339—350.

— & — (1977): *Thelazia rhodesi* (Nematoda: Thelaziidae) parasite of cattle in Afghanistan. — Acta Univ. Agri. (Brno) 25 (3): 209—213.

— & — (1979): Supplements to the fauna of Acanthocephala in birds and mammals in Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 26: 26.

—, E. Kullmann & F. Tenora (1970): Neue Erkenntnisse über Nematoden und Acanthocephalen aus Nagetieren Afghanistans. — Acta Soc. zool. Bohemoslov 4: 263—276.

—, — & — (1972): Parasitische Nematoden aus Wirbeltieren Afghanistans. — Acta Sci. nat. Acad. Sci. Bohemoslov 6 (1): 1—46.

—, A. Amin, K. Blazek & F. Moravec (1976): Nematodes parasitizing domestic ruminants in Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 23: 207—216.

Buck, A. A., R. I. Anderson, K. Kazuyoshi, I. W. Abrahams, R. A. Ward & T. T. Sasaki (1972): Health and disease of rural Afghanistan. — Baltimore, New York Press, 1—231.

—, —, A. A. Macrae & A. Fain (1978): Epidemiology of polyparasitism, 1. Occurrence frequency and distribution of multiple infections in rural communities in Chad, Peru, Afghanistan and Zaire. — Tropenmed. 29 (1): 61—70.

Bukva, V. & A. Amin (1983): New findings of mesostigmatic mites from rodents in the territory of Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 30: 381—383.

Černý, V. & H. Hoogstraal (1977): *Haemaphysalis* (*Allophysalis*) *danieli* sp. n. (Ixodidea: Ixodidae) female and tentatively associated immature stages from high mountains of northern Pakistan and Afghanistan. — J. Parasitol. 63: 567—574.

— & M. Daniel (1977): Ticks of small mammals from the Hindukush (Afghanistan). — Folia Parasitol. (Praha) 24: 367—371.

—, —, A. Amin & J. Olejuniček (1977): Short communications to the knowledge of ticks of domestic animals in Afghanistan. — Folia parasitol. (Praha) 24: 81—84.

Daniel, F. (1977): Mesostigmatid mites of small mammals from Hindukush (Afghanistan). — Folia Parasitol. (Praha) 24: 353—366.

Dhir, S. L. & A. Rahin (1957): Malaria and its control in Afghanistan. — Indian J. Malariol. 11 (1): 73—102.

Dusbabek, F. (1970): Mite parasites (Acarina) of bats from Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 17: 61—76.

Eliseev, L. N. & O. I. Kellina (1963): Hautleishmaniasen in Afghanistan: Mitteilungen über eine auswärtige Kommandierung (in Russisch). — Medskaya Parazit. 32 (3): 381.

— & — (1963): Cutaneous Leishmaniasis in Afghanistan (in Russisch). — Medskaya Parazit. 32 (6): 728—735.

Ergens, R. (1979): Two new species of the genus *Gyrodactylus* Nordmann, 1832 (Gyrodactylidae: Monogenoidae) from Afghanistan fishes. — Folia Parasitol. (Praha) 26: 77—79.

Erhardova-Kotrla, B. & M. Daniel (1970): Parasitic worms of small mammals from the mountain regions of eastern Hindukush. — Folia Parasitol. (Praha) 17: 201—216.

Fischer, L. (1953): Zur Frage des Rückfallfiebers in Afghanistan. — Z. Tropenmed. Parasitol. 4 (3): 339.

— (1968): Afghanistan: Eine geographisch-medizinische Länderkunde. — Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York: 1—168.

— (1969): Nomaden und Tropenkrankheiten. — Bochumer Schriften zur Entwicklungsforschung und Entwicklungspolitik, Bd. 5, Bielefeld, Bertelsmann Univers. Verlag.

— (1972): Geomedizinischer Überblick: Afghanistan. — Horst Erdmann Verlag Tübingen & Basel: 79—91.

— & Aziz (1939): Die Malaria-Epidemie vom Jahre 1318 (1939) in Kabul (in Dari). — Revue Hyg. 1939.

— & W. Steinhard (1957): Malaria und Malariaüberträger in Sarobie (Afghanistan). — Z. Tropenmed. Parasitol. 8 (1—2): 69—83.

Groschaft, J. & F. Tenore (1971): Trematodes of the genus *Prosthodendrium* Dollfus, 1931 (Lecithodendriidae) — parasites of bats in Afghanistan. — Folia parasitol. (Praha) 18: 127—138.

— & — (1971): *Plagiorchis vespertilionis* (Müller, 1780) (Trematoda) a parasite of *Meriones persicus* (Rodentia) in Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 18: 40.

— & — (1971): *Acantharium bisutum* sp. n. (Trematoda), a parasite of bats (Chiroptera) in Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 18: 206.

— & — (1973): Trematodes of the genus *Plagiorchis* Lühe, 1899 (Plagiorchidae), parasites of bats in Afghanistan. — Vestn. Cesk. spol. zool. 37 (4): 241—249.

— & — (1974): Some remarks on the morphological variability of the species *Plagiorchis vespertilionis* (Müller, 1780) and *Plagiorchis koreanus* Ogata, 1938 (Trematoda, Plagiorchidae) parasitizing bats. — Acta Univ. Agri. (Brno) 22 (1): 115—130.

Hayward, R. H. (1958): Report to the goverment of Afghanistan on the control of animal diseases. — FAO-Report Rome (Italy).

Hoogstraal, H. (1973): Biological patterns in Afghanistan tick fauna. — Proc. 3. Int. Congr. Acarol. (Praha): 511—514.

Lyengar, M. O. T. (1954): Vector of malaria in Kabul, Afghanistan. — Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. 48: 319—324.

Johnson, S. (1973): The first recovery of the nematode *Thaparia thapari thapari* (Dubinina, 1949) in Afghanistan, with remarks on the genus *Thaparia* Ortlepp, 1933. — Folia Parasitol. 20: 187 ff.

Jordan, K. (1944): Siphonaptera collected by Mr. J. L. Chaworth Musters in north-eastern Afghanistan. — Proc. zool. Soc. Lond. 114: 360—367.

Kaiser, M. N. & H. Hoogstraal (1963): The Hyalomma ticks (Ixodidea, Ixodidae) of Afghanistan. — J. Parasitol. 49: 130—139.

Karagol, Z. (1967): Epidemiology adapted to Afghanistan. — Landwirtschaftsministerium (Kabul): 250—300.

Kirsch, R. & W. Miller (1982): Worm load and antihelmintic treatment of sheep in Afghanistan. — Wld. Anim. Revue 44: 19—23.

Klockenhoff, H. (1969a): Zur systematischen Aufgliederung der Myrsideen (Gattung *Myrsidea* Waterston, 1915; Menoponidae: Mallophaga) als Parasiten von Unterarten der Dschungelkrähe *Corvus macrorhynchos* Wagler, 1827. — Zool. Anz. 5 (6): 379—442.

— (1969b): Zur Verbreitung der Mallophagen der Gattung *Myrsidea* Waterston auf der Dschungelkrähe *Corvus macrorhynchos* Wagler. — Z. zool. Syst. Evolutionsf. 7 (1): 53—58.

— (1980a): Populationsstudien an Tierläusen (Phthiraptera) 2. *Myrsidea varnicis* (De Geer, 1778) (Menoponidae: Amblycera). — Bonn. zool. Beitr. 30 (3/4): 410—430.

— (1980b): Zur Taxonomie von *Myrsidea anathorax* (Nitzsch, 1866) und *Myrsidea isostoma* (Nitzsch, 1866) (Menoponidae: Phthiraptera). — Bonn. zool. Beitr. 31 (1/2): 151—167.

— & G. Schirmers (1976): Zur Taxonomie der Myrsiden (*Myrsidea* Waterston, 1915); Menoponidea: Phthiraptera) von *Corvus corax* und *Corvus ruficollis*. — Bonn. zool. Beitr. 27 (3/4): 300—335.

Knoch, B. C. (1967): Verbreitung und Ökologie der Anophelen im Mittleren Osten (insbesondere Afghanistan) und ihre Beziehungen zur Malaria. — Diss. Med. Fakt. Tübingen: 105 pp.

Kotral, B., K. Blazek & A. Amin (1976): Trematodes of domestic ruminants of Afghanistan and their role in pathology. — Folia Parasitol. (Praha) 23: 217—220.

Kozojed, V., K. Blazek & A. Amin (1976): Incidence of toxoplasmosis in domestic animals in Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 23: 273—275.

Kullmann, E. (1965): Trichinen in Afghanistan. — Parasitol. Informationsdienst, August 1965.

— (1965): Über den ersten Nachweis von *Trichinella spiralis* (Owen) in Afghanistan. — Z. Parasitenk. 25 (4): 393—398.

— (1965): Ein neues parasitologisches Problem in Afghanistan: *Trichinella spiralis* und die Trichinellose (in Dari). — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul) vol. 3: August, 1965.

— (1967): Über das Verhalten der Hundebandwürmer in Afghanistan und dessen Bedeutung für die Epidemiologie der Echinococosis. — Verh. zool. Ges.: 204—216.

— (1968): Über Leoparden Afghanistans und ihre Parasiten. — Z. Koeln. Zoo 10: 126—135.

— (1969): Parasitologische Aspekte zur Viehwirtschaft der Nomaden, In: Nomadismus als Entwicklungsproblem: 145—153.

— (1970): Feststellungen zur Trichinellosis in der freien Wildbahn Afghanistans. — Wiadom. Parazytol. 16 (1): 111—116.

Lehmensick, R. (1964): Trichinellose in Deutschland und Echinococose in Afghanistan. — Z. Parasitenk. 25 (1): 6—7.

Lewis, R. E. (1973): Siphonaptera collected during the Street expedition to Afghanistan. — Fieldiana Zool. 64: 1—161.

Lindberg, K. (1949): Le paludisme in Afghanistan. — Revue Malariol. 28: 1—54.

— (1950): La Drancunculose en Asie (mit Angabe über Frage der Drancunculose in Nord-Afghanistan). — Revue Palud. Med. trop. 8 (71): 87.

Macpherson, D. A. (1955): Control of sheep diseases and parasites. — FAO, Rome: 22. Expended technical assistance program of the FAO report No. 336.

Madel, G. (1969): Die Ziegendasselfliege (*Crivellia silenus*) in Afghanistan. — Z. angew. Parasitol. 10: 204—211.

— (1970): Anatomie der Larven und Imagines der Ziegendasselfliege *Crivellia silenus* Brauer (Diptera, Oesteridae). — Z. Parasitenk. 34: 158—170.

— (1971): Zur Biologie der Ziegendasselfliege *Crivellia silenus* Brauer (Hypodermatidae). — Folia parasitol. (Praha) 18: 85—91.

— & A. A. Nahif (1971): Zur Entwicklung, Histologie und Sekretion der larvalen Speicheldrüsen der Ziegendasselfliege *Crivellia silenus* Brauer (Diptera, Hypodermatidae). — Z. Parasitenk. 37: 211—225.

Mahnert, V. (1980): Einige interessante Flöhe (Insecta: Siphonaptera) aus Italien und Afghanistan, aufbewahrt im Museum Alexander Koenig, Bonn. — Bonn. zool. Beitr. 31 (3/4): 379—383.

Maranjian, G. (1952): The distribution of ABO blood groups in Afghanistan. — Am. J. phy. Anthrop. 10: 263.

Moucha, J. & M. Chvåla (1967): Horse-flies (Diptera, Tabanidae) collected in the east Hindukush mountains, Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 14: 189—191.

Nahif, A. A. (1969): Untersuchungen über die Verbreitung des Leberegels *Fasciola hepatica* und *Dicrocoelium dendriticum* in Haustieren von Afghanistan. — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul) 6 (1—2): 8—18.

— (1973): Zur Histologie der Larven der Ziegendasselfliege *Przhevalskiana* (= *Crivellia*) *silenus* Brauer (Diptera: Oestridae, Hypodermatinae) mit einem Beitrag zur Ernährungsphysiologie des Parasiten. — Diss. Univ. Bonn: 1—124.

— (1977): Die Ziegendasselfliege (*Przhevalskiana silenus*) und ihre Bekämpfung in Afghanistan (in Dari). — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul).

— (1977): Untersuchungen der Leishmaniose und ihre Reservoire in der Umgebung von Kimschak bei der Provinz Parwan (Afghanistan) (in Dari). — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul).

— (1978): Die Struktur der larvalen Körperdecke der Ziegendasselfliege — Histologisch-ultrastrukturelle Untersuchungen der Ontogenese des Integuments bei *Przhevalskiana* (syn. *Crivellia*) *silenus* (Brauer) (Ins. Dipt. Hypodermatid.). — Z. angew. Parasitol. 19: 162—167.

— & G. Madel (1975): Die Histologie des Larven-Darmtraktes der Ziegendasselfliege *Przhevalskiana* (= *Crivellia*) *silenus* Brauer (Diptera: Oestridae, Hypodermatinae). — Z. angew. Parasitol. 16 (4): 220—232.

Nawabi, St. (1968): Überträgerfunktion von Käfern bei Trichinellosis. — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul).

— (1968): Blutuntersuchungen bei Gazellen. — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul).

Nemenz, H. (1960): Contribution à l'étude de la faune d'Afghanistan, 18. Ixodoidea: Argasidae. — Ent. Tidskr. 81: 45—47.

Nogge, G. (1970): Parasitologische Befunde an Wildschafen (*Ovis ammon*) im Kabul Zoo. — Z. Koeln. Zoo 13: 95—99.

Peus, F. (1957): Flöhe aus Afghanistan, 1. Siphonaptera. — Beitr. Ent. 7: 604—608.

— (1966): Flöhe aus Afghanistan, 2. Siphonaptera. — Bonn. zool. Beitr. 17 (1—2): 141—145.

Povolny, D. (1966): Die Feststellung des Befalles von *Microtus transcaspicus* (Satunin, 1905) durch *Wohlfahrtia bella* (Macquart, 1838) (Dipt. Sarcophagidae) in Afghanistan. — Acta Mus. Mor. 91: 243—250.

— & M. Daniel (1966): Some findings of parasitic Diptera from lower localities of Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 13: 370—378.

— & F. Tenora (1966): Vorläufiges über manche menschlichen Parasitosen in Afghanistan. — Acta Univ. Agri. (Brno) 14: 518—528.

Prokopic, J., K. Blazek, F. Moravec & A. Amin (1976): Cestodes of ruminants in Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 23: 127—129.

Rao, T. R. (1951): Malaria control using indoor residual spraying in the eastern provinces of Afghanistan. — Bull. W.H.O. 3/4: 639—661.

Rysavy, B. & F. Tenora (1979): *Raillietina* (*Paroniella*) *Kratochvili* sp. n. (Cestoda: Davaineidae). — A new bird cestode from *Pica pica bactriana* from Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 26: 69—72.

—, — & E. Kullmann (1974): Contribution to the knowledge of Cestoda (Cestoidae) parasitizing some vertebrates (Amphibia, Reptilia, Aves) in Afghanistan. — Acta Univ. Agri. 22 (2): 351—369.

—, — (1974): *Raillietina (R.) afghana* sp. n. (Cestoidea: Davaineidae) a parasite of *Blanfordimys afghanus* (Rodentia) in Afghanistan. — Acta Univ. Agri. 22 (1): 111—114.

—, V. Barus & F. Tenora (1976): Results of helminthological investigations of the material from Afghanistan conducted by Czechoslovak specialists in the years 1964—1974 (russ. mit engl. summary). — Acta Univ. Agri. (Brno) 24 (2): 333—338.

Šebek, Z., V. Šerý & A. Saboor (1972): Results of the first leptospirological study carried out in Afghanistan. — J. Hyg. Epidem. Microbiol. Immun. 16: 314—324.

—, K. Blazek, M. Valová & A. Amin (1978): Further results of serological examination of domestic animals for Leptospirosis in Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 25: 17—22.

Smetana, A. & M. Daniel (1970): Some Anoplura from small mammals in Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 17: 299—306.

Smit, F. G. (1969): Contribution à l'étude de la faune d'Afghanistan, 26. Siphonaptera. — Ent. Ber. (Amst.) 20: 146—153.

— & B. Rosicky (1973): Siphonaptera from Hindukush. — Folia Parasitol. (Praha) 20: 235—253.

— & — (1974): Siphonaptera from eastern Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 21: 29—37.

Sonin, M. D. & V. Barus (1971): *Hamatospiculus rysayi* sp. n. (Nematoda: Diplotriaenidae) from Afghanistan. — Folia Parasitol. (Praha) 18: 373—375.

Tenora, F. (1968): Occasional findings of helminths in some domestic and free-living mammals of Afghanistan. — Acta Univ. Agri. (Brno) 16: 327—336.

— (1975): Vy̌zkum cizopansy̌ch červǔ néktery̌ch obratlovcǔ v Afghanistánu. — Zavěrěcná zprǎva vyzkumného ǔkolu c. VI-1-8/7, Brno, Vysokǎ.

— (1969):Parasitic nematodes of certain rodents from Afghanistan. — Acta Soc. zool. Bohemoslov 33: 174—192.

— & B. Klimeš (1968): A brief communication on parasites of poultry in Afghanistan. — Acta Univ. Agri (Brno) 16: 397—399.

— & E. Kullmann (1970): Erste Nachweise von Bandwürmern aus Nagetieren (Rodentia) und Hasenartigen (Lagomorpha) Afghanistans. — Helminthologia 1—4: 113—126.

— & — (1970): Bandwürmer aus Insektenfressern (Insectivora) und Raubtieren (Carnivora) Afghanistans. — Helminthologia 1—4: 127—139.

—, B. Kotrla & K. Blazek (1974): Finding of the Trematoda *Gigantocotyle siamense* (Stilees et Goldberger, 1910) in buffalo in Afghanistan. — Acta Vet. Brno 13: 111—116.

Travassos Santos Dias, J. A. (1961): Ixodoidea. Contribucao ao estudo da fauna do Afghanistao 30. — Med. Estud. Mus. Zool. Univ. Coimbra, 267: 1—18.

Umar, A. (1958—1959): Beobachtungen an Ancylostomiasis-Kranken (in Dari). — Afgh. Med. J. 2 (3): 202—211.

Vaucher, C. & F. Tenora (1971): Sur trois *Hymenolepis* (Cestoda) parasites de *Suncus murinus* L. en Afghanistan. — Acta Univ. Agri. 2: 337—341.

Vercammen-Grandjean, P. H. (1962): Contribution à l'étude de la faune d'Afghanistan 75. Deux nouvelles espèces de nymphes de Trombiculidae recueillies dans une grotte d'Afghanistan. — Acarologica 4: 362—368.

— (1963): Contribution à l'étude de la faune d'Afghanistan 77. Trombiculidae de Chiroptères. — Acarologica 5: 582—615.

Williams, R. E., K. S. E. Abdel-Wahab & H. Hoogstraal (1970): Viruses in ticks. V. Viruses isolated from Afghanistan ticks during 1968. — Folia Parasitol. (Praha) 17: 359—363.

Expeditionen

Amsel, H. G. (1957): Die Deutsche Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 16 (1): 5—29.

— (1976): Die zweite Deutsche Afghanistan-Expedition 1966 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. — Beitr. naturk. Forsch. Suedwestdtsch. 26: 3—4.

Andersen, P. (1964): Afghan Journal. Oxford University expedition to Afghanistan, 1963. In: Oxford Med. School Gazette, 16 (2).

Daniel, M. (1966): The first Czechoslvak expedition to Hindukush and parasitological research. — Folia Parasitol. (Praha) 13: 189—190.

— (1977): Život a smrt na vrcholech světa [Life and death on the tops of the world]. — Publ. House "Mladáfronta", Prague, 230 pp. (incl. bibliography).

Kyoto Univ. Sci. Expedition (1955): Results of the Kyoto University scientific expedition to the Karakarom und Hindukush, 1955, Bd. 1 Kyoto Univ. 1960.

Naumann, C. (1974): Pamir und Wakhan — Kurzbericht zweier Expeditionen (1971 und 1972) nebst einigen allgemeinen Bemerkungen. — Afghanistan J. 1 (4): 91—104.

Petocz, R. G. (1971): Alaskan wildlife biologist spends three months in Pamir. — Kabul-Times 22. 12. 1971.

Reinig, W. F. (1932): Beiträge zur Faunistik des Pamir-Gebietes. In: Reimer & Vohsen, Berlin.

„Wildlife"

Ahlemann, H. H. (1970): Markhor-Jagd in Nuristan. — Wild u. Hund, 73: 172—177.

Aitchison, J. E. T. (1889): The zoology of the Afghan delimitation commission. — Trans. Linn. Soc. Lond. 2 (5): 53—142.

Fahim, A. & J. X. Larsson (1978): National parks and utilization of wildlife resources in Afghanistan. A preliminary study of lake Hashmat khan with recommendations for management. — FAO, FO-DP/AFG/74/016 Rome (Italy).

Habibi, K. (1977): National parks and utilization of wildlife resources. The mammals of Afghanistan: their distribution and status. — FAO-FO-DP/AFG/74/016 Rome (Italy).

Jeffrey, A. S. (1980): The conservation of the snow Leopard (*Uncia uncia*) in Afghanistan. — Int. Ped. Book of snow Leopard: 55—61.

Koning, F. J. & L. J. Disjken (1971): Summary of the IWRB-Mission to Pakistan and Afghanistan. — Bull. int. Wildfowl. Res. Bur. 32: 67—75.

— & — (1971): Exz. über Afghanistan. — Bull. int. Wildfowl. Res. Bur. 32: 72—75.

— & J. G. Walmsly (1972): IWRB-Mission to Afghanistan. — Bull. int. Wildfowl. Res. Bur. 35: 62—64.

Kullmann, E. (1962): Über die vordringlichsten Aufgaben der zoologischen Forschung und Lehre in Afghanistan. — Sci. Q. J. Faculty of Science der Univ. (Kabul).

— (1967): Wozu brauchen wir einen Zoo in Kabul?. — Z. Koeln. Zoo 10: 43—49.

— (1967): Der Tiergarten in Kabul — ein Zoo in statu nascendi. — Z. Koeln. Zoo 9: 130—134.

— (1968): Als Zoologe in Afghanistan. — Tierschutz-Nachrichten, Kölner Tierschutzverein.

Nahif, A. A. (1976): Zoo-Kabul (in English). — Z. Ariana-Presseamt (Kabul) Afghanistan.

— (1979): Zoologischer Garten (Juban) Kabul (SW. Fernseh-Film) (in Dari). — Afghan-Film (Kabul) Afghanistan.

Naumann, C. & G. Nogge (1973): Die Zoologischen Projekte Afghanistan — erfolgreiche Nebenprodukte einer Universitäts-Partnerschaft. — GAWI-Rundbr. 4 (73): 25—28.

Nogge, G. (1972): Afghanistan's only native deer threatened with extinction. — Kabul-Times 17. 9. 72.

— (1972): Kabul Zoo — the show-window of Afghan fauna. — The Outdoorman (Karachi) 3: 32—35, 52.

— (1972): Kabul Zoo, First Zoological Garden in Afghanistan. — Int. Zoo News 105: 50—51.

— (1973): Erfahrungen beim Aufbau eines Zoologischen Gartens in Kabul/Afghanistan. — Zool. Gart. 43: 166—178.

— (1973): A guide to Kabul-Zoo (in Dari u. Pashtu mit engl. Zusammenfassung). — Franklin Book Programms, Kabul.

— (1974): sieben Jahre Kabul-Zoo/Afghanistan. — Z. Koeln. Zoo 17: 105—109.

— (1977): Die Bedeutung des Kabul-Zoos für Afghanistan. — Afghanistan J. 4: 31—35.

— & K. Nogge (1974): Der Tiergarten des Haji Sayad Abdul Rahman: ein Privatzoo in Kandahar/Afghanistan. — Tierschutz in Würzburg 4 (74): 42—44.

Petocz, R. G. (1972): Conservation and hunting: their compatibility in Afghanistan. — Kabul Times 29. 3. 72.

— (1972): Protection of game cats in Afghanistan. — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul): 16 pp.

— (1972): World Wildlife Fund finances conservation studies. — Afghan Travel News (Kabul) 4: 3 pp.

— (1972): Wildlife studies continue. — Afghan Travel Newa (Kabul) 3: 3—4.

— (1977): National parks and utilization of wildlife resources, Afghanistan. Ecological reconnaissance of western Nuristan with recommendations for management. — FAO-FO-DP/AFG/74/016 Rome (Italy).

— (1978): National parks and utilization of wildlife resources, Afghanistan. Report on the Afghan Pamir (Mountain) 1. Ecological reconnaissance. — FAO-FO-DP/AFG/74/016 Rome (Italy).

— & R. C. King (1973): Outline of hunting and trecking programmes, Current status and future requirements. — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul): 7 pp.

— & T. Skogland (1974): Report on the status of Band-Amir National park. — Vervielf. Landwirtschaftsministerium (Kabul).

—, K. Habibi, A. Jamil & A. Wassey (1978): National parks and utilization of wildlife resources, Afghanistan. Report on the Afghan Pamir (Mountain) 2. Biology of Marco Polo sheep (*Ovis ammon polii*). — FAO-FO-DP/AFG/74/016 Rome (Italy).

Poncis, E. D. (1895): Shooting *ovis* (sic) *polii* on the Pamirs. — J. Bombay nat. His. Soc. 10: 53—62.

Rodenburg, W. F. (1977): National parks and utilization of wildlife resources, Afghanistan. The trade in wild animal furs in Afghanistan. — FAO-FO-DP/AFG/74/016 Rome (Italy).

Shank, C. C., R. G. Petocz & K. Habibi (1977): A preliminary management plan for the Ajar valley wildlife reserve. — FAO-FO-DP/AFG/74/016 Rome (Italy).

Bibliographische Berichte

Brown, P. & G. B. Stratton (1963): World list of science periodicals published in the years 1900—1960, vol. A—Z. London-Butterworths.

Leland, G. & JR. Alkire (1981): Periodical title abbreviations by title, 3d Edition. Gal Research Company-Book Tower, Detroit.

Naumann, C. (1979): Die zoologischen Forschungen der letzten zwei Jahrzehnte in Afghanistan. In: Neue Forschungen in Afghanistan. — Schriften des Deutschen Orient-Instituts: 105—114.

Afghanistan: Kurzbibliographie, einführende Literatur 1973—1977. Deutsches Orient-Institut, Dokumentations-Leitstelle Moderner Orient Hamburg, 1979, 12 p.

Afghanistan Journal (1974—1982): Akademische Druck- & Verlagsanstalt, Graz/Austria.

Bibliographie der Afghanistan-Literatur 1945—1967, Teil I und II. Hrsg. Arbeitsgemeinschaft Afghanistan und Deutsche Orient-Institut, Hamburg, 1968, 1969.

Folia Parasitologica (1966—1986). Czechoslovak Academy of Science Academia-Praha, 12—32.

Quarterly Index Islamicus (1977—1983). The quarterly index islamicus-current books, articles and paper on Islamic studies, 1—6.

Serial sources for the biosis data base (1982). Bio Science Information Service. Philadelphia.

Zeitschrift des Koelner Zoo (=Freunde des Koelner Zoo) (1962—86). Verlag Druck Rudolf Müller, Köln.

Prof. Dr. Ali Agha Nahif, z. Zt. Institut für Angewandte Zoologie der Universität, An der Immenburg 1, D-5300 Bonn 1 (bis Anfang 1981 im Biol. Dep., Fac. Sciences Univ. Kabul, und Direktor des Zoo Kabul, Afghanistan).

Bonn. zool. Beitr. | Jg. 37 | H. 4 | S. 341—345 | Bonn, Dez. 1986

Buchbesprechungen

Meyer, H. & M. Röhrs, Herausgeber (1986): *Vorträge zum Thema Mensch und Tier: Studium generale / Tierärztliche Hochschule Hannover.* M. & H. Schaper, Hannover, 150 Seiten mit zahlreichen Abbildungen.

Der dritte Band dieser Reihe enthält acht Vorträge, die im Rahmen des Studium generale in den Wintersemestern 1984/85 und 1985/86 an der Tierärztlichen Hochschule Hannover gehalten wurden. Alle Vorträge behandeln Themen im interdisziplinären Bereich Mensch—Tier. Im einzelnen sind dies: D. Arendt, Vom Zikaden-Sing-Sang zum Gebet der Mantis religiosa, Symbolik des Tieres in der Literatur zwischen Antike und Moderne; E. K. Scheuch, Das Tier als Partner des Menschen in der Industriegesellschaft; H. Remmert, Der vorindustrielle Mensch in den Ökosystemen der Erde; L.-Cl. Schulz, Krankheit bei Mensch und Tier, Zufall oder verborgener Plan?; J. Hahn, Embryotransfer bei Tier und Mensch — Biologische und ethische Aspekte; G. Patzig, Ethische Aspekte von Tierversuchen; H. Franke, Heilige Kühe und Fuchsdämonen: Zur Rolle des Tieres in den asiatischen Kulturen; C. Vogel, Von der Natur des Menschen in der Kultur.

Der Vielzahl der Autoren entsprechend reicht die Qualität der Beiträge vom rohen Vortragsmanuskript bis zur ausgefeilten Abhandlung, wobei letztere überwiegen. Durchweg ist es den Autoren hervorragend gelungen, komplizierte Sachverhalte anschaulich und allgemeinverständlich darzulegen. Alle Beiträge zusammen eröffnen dem Leser zum Teil ungeahnte Einblicke in neue Zusammenhänge und bieten Ansatzpunkte zu vertieftem Nachdenken. In diesem Band wird jeder Leser noch etwas finden, was für ihn neu und interessant ist.

R. Hutterer (Bonn)

Franck, D. (1985): *Verhaltensbiologie. Einführung in die Ethologie.* 2., neubearb. und erw. Auflage, 301 S., 159 Abbildungen. Deutscher Taschenbuch-Verlag München und G. Thieme Stuttgart, New York.

Im Vergleich zur ersten Auflage (1979) ist der Umfang des Buches um 71 Seiten angewachsen. Dies ist vor allem der Einführung eines neuen Kapitels „Forschungsbeispiele" zuzuschreiben, für das namhafte Autoren ihre in Fachzeitschriften veröffentlichten Originalbeiträge auf das Wesentliche kürzten und einen leicht verständlichen deutschen Text daraus machten. Der Leser hat nun eine kleine Auswahl von Originalbeiträgen „bei der Hand"; für viele Studenten wird es der erste Kontakt mit wissenschaftlicher Literatur sein. Auch der Hauptteil des Buches wurde erweitert und um neue Abbildungen bereichert. Dazu haben kleine Veränderungen im Layout und in der Wahl der Schrifttypen sich sehr positiv auf die Lesbarkeit ausgewirkt. Inhaltlich ist das Werk eine gut verständliche Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte der klassischen und der modernen Ethologie, wobei natürlich die europäischen Schulen am stärksten berücksichtigt sind. Das ist legitim, da in entsprechenden amerikanischen Werken genau andersherum verfahren wird. Insgesamt ist die „Verhaltensbiologie" ein lesenswertes Buch, das man gern in die Hand nimmt, weil es auch ästhetische Ansprüche voll befriedigt.

R. Hutterer (Bonn)

Felsenstein, J., ed. (1983): *Numerical Taxonomy.* (NATO ASI Series G: Ecological Sciences). Springer Verlag, Berlin. 655 S., 154 Abbildungen im Text, 51 Tabellen.

In der Öffentlichkeit dürfte es kaum bekannt sein, daß die Nato kein reines Militärbündnis ist, sondern auch internationalen Kultur- und Wissenschaftsaustausch fördert. Der vorliegende Band ist eine Publikation des „Advanced Science Institute" des NATO Science Committee, Serie „Ecological Sciences". Bei der Serie „Computer and Systems Sciences" wäre er allerdings besser aufgehoben gewesen, denn er enthält die Verhandlungen einer Tagung über numerische Taxonomie, ein Anwendungsgebiet der computergestützten Statistik.

Obwohl die Tagung im Jahre 1982 in Deutschland stattfand, sind die Teilnehmer und Autoren zu 80—90 % US-Amerikaner. Von den 71 im Offset-Verfahren vervielfältigten und vom Herausgeber in neun Themenbereiche gruppierten Beiträgen sind 18 Grundsatzreferate von bis zu 20 Seiten Länge, die übrigen kurze Spezialartikel von 1 bis 5 Seiten.

Im einleitenden Abschnitt „Approaches to Classification" kommen die unterschiedlichen taxonomisch-systematischen Schulen zu Wort. Es handelt sich im wesentlichen um einen Argumentenwechsel zwischen Kladisten (Hennigianern) und Phänetikern, wobei beide gemeinsam die dritte Gruppe, die Evolutionisten, als von Subjektivität geprägt verdammen. Die Ansätze sind fundamental unterschiedlich: Während die Kladisten eine einzige „natürliche Gruppierung der Organismen" in der Natur als gegeben voraussetzen und diese zu entdecken suchen, betrachten die Phänetiker alle statistisch möglichen Klassifizierungen als prinzipiell gleichwertig und trachten diejenige herauszufinden, die auf den meisten Merkmalsübereinstimmungen bzw. den wenigsten anzunehmenden Mutationsschritten beruht.

Naturgemäß dominieren in der numerischen Taxonomie die Phänetiker wie Sneath, Sokal und Jensen, welche den Kladisten vorwerfen, sie lebten in der Illusion, die „wahre" Phylogenie rekonstruieren zu können, was a priori unmöglich sei. Dementsprechend verzichten die meisten Phänetiker zwar nicht auf stammbaumartige Darstellungen, bezeichnen diese aber nicht als Phylogramme, sondern als Ähnlichkeitsdiagramme (Phänogramme). Da hierbei nicht zwischen homologen und analogen Merkmalsausbildungen unterschieden wird, kritisieren Kladisten wie Cracraft, daß para- bzw. polyphyletische Gruppierungen klassifiziert werden. Die Klassifizierungsmethode der Kladisten sei die einzige, welche phylogenetische Beziehungen (Abstammung) berücksichtigt. Die Phänetiker entgegnen, daß der Begriff der Homologie von ihnen aus logischen Erwägungen nicht als Basis der Klassifikation anerkannt wird, da er seinerseits erst aus der Klassifikation rückgeschlossen werden müsse („Zirkelschluß"). Die Phänetiker hätten geringere theoretische Ansprüche, würden diesen aber mit größtmöglicher Objektivität gerecht, da sie nur empirische Daten gelten lassen. Außerdem seien phänetische Klassifikationen praktikabler. Ein bezeichnender Satz von Sneath (S. 22): „Monophyletic groups that depart too much from phenetic groups are not useful for general taxonomy."

Ausgleichend zwischen den Lagern ist die Stellungnahme von McNeill, der zugibt, daß die Phänetiker ihrer Maxime totaler Objektivität nicht voll gerecht werden, während die Kladisten ihr „Endziel" der Wahrheitsfindung niemals erreichen. Die Kladisten rekonstruieren ein hypothetisches und daher unsicheres Kladogramm, die Phänetiker viele mögliche, ebenso unsichere Phänogramme.

Die meisten der Beiträge der Abschnitte „Taxonomic congruence" und „Clustering and ordination" spiegeln das Bemühen der Phänetiker wider, die Fülle der Daten so miteinander zu verrechnen, daß ein Phänogramm mit höchstem Informationsgehalt und minimierten Astlängen herauskommt. Dabei kommt es leider nicht selten vor, daß sich die Mathematik verselbständigt und der Bezug zur biologischen Fragestellung allmählich verloren geht. Ein Teil der Artikel ist rein theoretisch gehalten, wobei sich mitunter ein statistisches „Fachchinesisch" breit macht. Andere Autoren machen aber auch praktikable Vorschläge für den Anwender. In diesem Zusammenhang ist der Abschnitt „Reconstructing phylogenies" lesenswert, da hier auch für den Kladisten akzeptable Berechnungsmethoden vorgestellt werden (Beiträge von Colless, Estabrook, Felsenstein).

Von besonderem Wert für den auf Populationsniveau arbeitenden Zoologen dürften einige Artikel der Abschnitte „Analysing morphological variation" und „Geographical variation" sein. Kritische Gedanken zur herkömmlichen morphometrischen Arbeitsweise äußern Hubac und Atchley. Sokal gibt eine Übersicht über Analysenmethoden der geographischen Variation von Merkmalskomplexen. Hier, im innerartlichen Bereich, ist die numerische Methodik wohl tatsächlich allen anderen überlegen. Thorpe gibt eine Literaturübersicht und einen nützlichen Methodenvergleich zur Erkennung geographischer Variation (im Unterschied zu ontogenetischer Variation u. a.) und zur Analyse der Daten. Endler versucht, zwischen historischen und aktuell-ökologischen Ursachen für geographische Variation zu differenzieren. Piazza und Mitarbeiter bringen zwei Arbeiten über Genfrequenzen bei Menschenrassen.

Der Abschnitt „Biochemical applications" läßt leider viel zu wünschen übrig. Hier sind einige recht spezielle Arbeiten untergebracht, deren Autoren weder eine methodenkritische Einstellung zeigen noch ein Bestreben, ihre Forschungen in einem größeren Zusammenhang zu diskutieren. Im Hinblick auf die Bedeutung der numerischen Methoden bei der systematischen Analyse biochemischer Daten einerseits und der Biochemie für die moderne Taxonomie andererseits befriedigt dieser Abschnitt überhaupt nicht. Wenig ergiebig ist auch der Abschnitt „General applications". Im Gegensatz zu seinem Titel ist er ein Sammelsurium spezieller (meist botanischer oder entomologischer) numerischer Analysen kleinerer Taxa (augenscheinlich Kurzdarstellungen früherer Publikationen der Autoren). Im Schlußkapitel „Computers in systematics" werden schließlich von Felsenstein und einigen anderen Autoren praktische Anwendertips für die Datenverarbeitung gegeben.

Zusammenfassend muß gesagt werden, daß der vorliegende Band kaum originäre wissenschaftliche Untersuchungen enthält. Sein Wert liegt vielmehr darin, daß sich das Gesamtgebiet der numerischen Taxonomie vorstellt und die wichtigsten theoretischen und praktischen Probleme diskutiert werden. Schwierigkeiten dürfte allerdings jedem Normalbiologen das Methodenwirrwarr der Numerik bereiten. Aber dies ist ein Charakteristikum der numerischen Taxonomie. Möglichkeiten und Grenzen numerischer Lösungsansätze für systematisch-taxonomische Fragen kann dieser Band dem kritischen Leser näherbringen. Dieser sollte sich allerdings vor Augen halten, daß die Mehrzahl der Autoren der phänetischen, nicht der phylogenetischen Denkschule angehört.

U. Joger (Darmstadt)

Dathe, H. & P. Schöps, Herausgeber (1986): *Pelztieratlas.* G. Fischer, Jena. 323 Seiten, 202 Abbildungen, 177 Karten.

Der Atlas beginnt mit Kapiteln über die Anatomie und Morphologie des Haares, über haltungs- und ernährungsbedingte Qualitätsveränderungen bei Pelzen, über Krankheiten und Schädigung der Haut und der Haare, sowie über Parasiten der Pelztiere und Materialschädlinge an Pelzen. Im Hauptteil werden rund 200 Vogel- und Säugetierarten abgehandelt, denen allen gemeinsam ist, daß sich ihre Häute und Federn/Haare kommerziell verwerten lassen. Die kurzen Artkapitel enthalten zunächst den deutschen und lateinischen Namen, Trivialnamen in Englisch, Russisch und Französisch, sodann Angaben zu Körpermaßen, Gewicht, Verbreitung, Biologie, Fortpflanzung, Lebensweise, Nahrung, Fellqualität, Fellfarbe, Fellstruktur, Haarwechsel und Naturschutz. Je nach Bedarf wurden Kapitel weggelassen oder neue hinzugefügt. Die meisten Arten werden in guten Fotografien gezeigt, und schematische Karten deuten ihr Verbreitungsgebiet an. Bei der Abfassung der Artkapitelchen waren 12 Mitarbeiter(innen), überwiegend aus dem Tierpark Berlin, tätig.

Das zunächst wegen seiner guten Aufmachung und wegen des hohen Anteils guter Fotografien freudig zur Hand genommene Werk enttäuscht leider bei näherer Betrachtung des Textteils und der Konzeption. Zunächst befremdet die Auswahl der als Pelztier eingestuften Arten. Während bei den Vögeln der Strauß, der Leder und Federn liefert und in Farmen gehalten werden kann, nicht erwähnt wird, findet der Leser Arten wie den Eistaucher, Prachttaucher, Rothalstaucher und andere Raritäten, über die sich Ornithologen unserer Breiten freuen würden, wenn sie sie vor das Fernglas bekämen. Auch bei den Säugetieren ist der Anteil der bedrohten oder bereits kurz vor dem Aussterben stehender Arten erschreckend hoch. Schnabeltier, Guereza und Großer Panda haben in einem moderen Pelztieratlas nichts zu suchen, ihre kommerzielle Verwertung wäre weltweit illegal. Die bestehenden Schutz- und Handelsbestimmungen fehlen aber durchgehend in diesem Buch, was der Rezensend als großen Mangel empfindet. Vielleicht ist auch nur der Titel des Werkes unglücklich gewählt. Die Herausgeber hätten sich entscheiden sollen, ob sie eine Geschichte der Verwertung pelztragender Tiere oder einen modernen Pelztieratlas verfassen wollen; in letzterem würde man heute nur die legal nutzbaren Arten erwarten.

R. Hutterer (Bonn)

Niethammer, J. & F. Krapp (1986): *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II: Paarhufer.* 462 Seiten, 119 Abbildungen, Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

Nachdem in Band 1 (1978) und Band 2/I (1982) der europäischen Säugetiere die Nager I und II beschrieben sind, behandelt der nun vorliegende Band 2/II die Ordnung der Artiodactyla. Nach einführenden Erläuterungen zur Benutzung des Buches beschreiben die Herausgeber und ihre Mitarbeiter mit hervorragender Sachkenntnis folgende 3 Familien: Suidae mit *Sus scrofa* (W. Herre), Cervidae mit *Hydropotes inermis* (J. Niethammer u. F. Krapp), *Muntiacus reevesi* (F. Krapp), *Cervus elaphus* (W. Bützler), *Cervus dama* (G. Heidemann), *Cervus nippon* (F. Krapp u. J. Niethammer), *Alces alces* (K. F. Nygrén), *Rangifer tarandus* (W. Herre), *Odocoileus virginianus* (E. Pulliainen u. S. Sulkava) und *Capreolus capreolus* (E. v. Lehmann u. H. Sägesser) sowie Bovidae mit *Bison bonasus* (Z. Pucek), *Rupicapra rupicapra* (H. Sägesser u. F. Krapp), *Ovibos moschatus* (H. Bohlken), *Capra aegagrus* (B. Nievergelt), *Capra ibex* (B. Nievergelt u. R. Zingg), *Capra pyrenaica* (H. Engländer), *Ammotragus lervia* ((M. Delibes) und *Ovis ammon musimon* (M. Röhrs). Das Buch endet mit einem allgemeinen Schriftenverzeichnis, einem Namensregister und den Anschriften der Mitarbeiter.

Die Form der Gliederung (vgl. Besprechung Bonn. zool. Beitr. 30: 497—498) wurde vom ersten Band — trotz diskutierter Mängel — übernommen, denn Besonderheiten der Arten können so besser herausgestellt werden. Anschauliche Abbildungen morphologisch wichtiger Unterscheidungsmerkmale, Verbreitungskarten sowie Tabellen einer Reihe von Körper-, Schädel- und Zahnmaßen ergänzen den per se gut verständlichen Text. Weiterhin ermöglicht eine außerordentlich umfangreiche Literatur die gelungene Diskussion einer jeden Art.

Auf dem neuesten Stand, bietet dieses ausführliche Werk dem Biologen Informationen, die zu weiteren Forschungen an (europäischen) Huftieren anregen sollten. Es bleibt zu hoffen, daß die noch in Vorbereitung befindlichen Bände bald erscheinen mögen, damit den Lesern eine umfassende Gebrauchsliteratur zugänglich wird.

P. Jung (Bonn)

Berthold, P., E. Bezzel & G. Thielcke, Herausgeber (1980): *Praktische Vogelkunde — Ein Leitfaden für Feldornithologen.* Kilda Verlag, Greven, 1. Aufl. 1974, 2. überarbeitete Auflage 1980, 158 Seiten.

Diese Einführung in die Praxis feldornithologischer Arbeit ist inzwischen zum Standardwerk geworden und fehlt wohl in keiner ornithologischen Bibliothek.

Die beiden Hauptteile des Buches enthalten die Empfehlungen für die Arbeit im Freiland und am Schreibtisch; das beginnt bei der Ausrüstung (Bestimmungsbücher, Fernglas), geht über Aufzeichnungsmethoden, Vogelfang zu Tonbandaufnahmen, dann folgen Methoden der gezielten Untersuchung, die sich untergliedern in qualitative (Artenlisten, Beobachtungen zum Vogelzug etc.) und quantitative (z. B. Siedlungsdichte, Brutbiologie, Tages- und Jahresperiodik). Auch die Schreibtischarbeit führt vom Auswerten der Daten bis zu einer Anleitung, wie man ein Manuskript (oder einen Vortrag) erstellt. Kurze Abrisse über Feldornithologie und Naturschutz, rechtliche Grundlagen, ornithologische Vereine und Arbeitsgemeinschaften u. ä. runden das informative Buch ab.

G. Rheinwald (Bonn)

Sturkie, P. D., ed. (1976): *Avian Physiology*, 3. Auflage, 400 Seiten, zahlreiche Abbildungen und Tabellen. Springer Verlag, New York.

Das vorliegende kompakte Werk vermittelt in 21 Kapiteln ein umfassendes Wissen über die Physiologie der Vögel. Die Bearbeitung, von mehreren Autoren vorgenommen, erstreckt sich über die Gebiete der zellulären, der vergleichenden, sowie der speziellen Physiologie verschiedener Organsysteme. Die hervorragende Gliederung führt den Leser von den einzelnen Organen eines Vogelkörpers zu deren Funktionen, wobei die Aufeinanderfolge der natürlichen Logik entspricht (am Beispiel der Kap. 3ff, Blut, Herz-Zirkulation, Herz-Kontraktion sichtbar). Jedes einzelne Kapitel führt auch den weniger Versierten an die wichtigsten Fakten auf leicht verständliche Weise heran und schließt jeweils mit einer umfangreichen Quellenangabe, die dem Benutzer ein weiteres Studium erleichtert. Zusammenfassend kann man sagen, daß dieses bereits in 3. Auflage erschienene Buch jedem empfohlen werden kann, der sich umfassend über die Physiologie der Vögel informieren möchte.

H. Claßen (Bonn)

Walter, H. (1979): *Eleonoras Falcon; Adaptations to Prey and Habitat in a Social Raptor.* 410 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Graphiken und Tabellen. The University of Chicago Press, Chicago.

Der Eleonorenfalke unterscheidet sich in seiner Lebensart wesentlich von den meisten anderen verwandten Arten. So bilden z. B. Zugvögel seine Hauptnahrung. Im vorliegenden Buch versucht der Autor, die Biologie des Eleonorenfalken in einer umfassenden Monographie darzustellen. In 12 Kapiteln gibt er dazu z. B. in der Einführung die Verbreitung, Wanderung und Habitatanforderungen an. Diese Hinweise zeigen auch datailliert alle bekannten abiotischen und biotischen Faktoren, einschließlich der Anforderungen an die Nistplätze auf. In weiteren Kapiteln werden eigene Beobachtungen auf 2 verschiedenen Inseln im Brutgebiet angeführt und die beobachteten Unterschiede mit den topographischen Besonderheiten in Bezug gesetzt.

Abgerundet wird diese Monographie durch Beobachtungen des Eleonorenfalken in seinem Winterquartier auf Madagaskar. Einen besonders hohen Wert erhält das Buch durch die Vergleiche mit anderen Greifen. Insgesamt kann dieses Buch als besonders gut gelungener Versuch der Darstellung der speziellen Biologie des Eleonorenfalken gewertet werden.

H. Claßen (Bonn)

Blab, J. (1986): *Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien.* Greven (Kilda). 150 Seiten, 3. Auflage.

In erweiterter und überarbeiteter Form sowie unter geändertem Titel ist dieses Werk von Josef Blab nunmehr in der 3. Auflage erhältlich. Der Aufbau der ersten beiden Auflagen wurde dabei weitgehend beibehalten. Eine Verbesserung stellt die konsequente Numerierung und Betitelung fast aller Abschnitte dar, die dem Leser die Orientierung erleichtert. Exaktheit und Aussagekraft konnten verstärkt werden, indem der Untersuchungszeitraum mit Hilfe von Daten aus einer Arbeit von Lüttringhaus (1980) aus dem Jahre 1979 von drei auf vier Jahre erweitert wurde. In fast allen Kapiteln finden sich neue Abschnitte sowie Ergänzungen und Veränderungen bereits in den beiden ersten Auflagen vorhandener Passagen. So wurde das 4. Kapitel „Phänologie und Zeitsystem" um eine Vielzahl neuer Abschnitte und Details erweitert. Hinzugekommen sind hier zum Beispiel die beiden Abschnitte zum Verlauf der Abwanderung der frischmetamorphosierten Frösche und Molche von ihren Geburtsgewässern. Besonders positiv zu vermerken ist, daß die Phänologie der Amphibienwanderungen nicht mehr wie in den alten Auflagen in Abbildungen dargestellt ist, die zwar zahlreiche Informationen beinhalten, aber relativ unübersichtlich sind. Stattdessen finden sich in der neuen Auflage Tabellen, die alle zum Verständnis der Vorgänge wichtigen Daten beinhalten. Bemerkenswert sind die Erweiterungen der Zusammenfassung dieses Kapitels (Abschn. 4.10). In komprimierter Form werden hier in erster Linie zusätzliche Fakten zu „Phänologie und Zeitsystem" der untersuchten *Rana-* und *Triturus*-Arten aufgeführt. Neu aufgenommen wurde das Kapitel 6 „Populationsparameter". Hier wird man in vier Abschnitten über das der Studie zugrundeliegende populationsökologisch relevante Zahlenmaterial informiert. Hinzugekommen ist in Kapitel 7 ein Abschnitt mit Titel

„Landschaftsökologische Erfassung und Abgrenzung von Amphibienbiotopen", der mit zwei didaktisch gelungenen Abbildungen und einer Tabelle wichtige Informationen über Möglichkeiten bietet, Amphibienlebensräume in ihren Strukturen und Ausdehnungen zu erfassen.

Unangemessen und deshalb zu kritisieren ist der neue Titel des Buches. Er läßt eher ein Grundlagenwerk über die gesamte Tiergruppe erwarten als ein spezielles Sachbuch über einige Aspekte zu Biologie und Schutz heimischer Amphibienarten. Ein solches Sachbuch stellt diese 3. Auflage sicherlich noch genauso dar wie die ersten Auflagen, da Aufbau wie auch Inhalt letzterer im wesentlichen gewahrt bleiben. Den durch diese Titeländerung viel zu weitgesteckten Rahmen kann diese Studie also keinesfalls füllen. Dementsprechend wäre der alte Titel „Untersuchungen zu Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen — Ein Beitrag zum Artenschutzprogramm" sicherlich passender.

In sprachlicher und stilistischer Sicht ist dieses Buch Josef Blabs als sehr anspruchsvoll zu bezeichnen. Hier wäre es sicherlich von Vorteil — insbesondere im Blick auf eine breitgefächerte Leserschaft — in Stil und Sprache etwas allgemeinverständlicher zu bleiben und zumindest auf einige extrem lange bzw. verschachtelte Satzkonstruktionen zu verzichten.

Die zahlreichen Neuerungen, Ergänzungen und Veränderungen in dieser 3. Auflage bieten eine Vielzahl zusätzlicher Erkenntnisse und Gedankenansätze im Vergleich mit den beiden ersten Auflagen. Das Werk ist in jedem Fall als sehr sorgfältig durchgeführte Recherche über die vielfältigen Einbindungen der heimischen Amphibienarten in ihre Lebensräume mit den hieraus resultierenden fachlichen Ansätzen für ein Artenhilfsprogramm zu bezeichnen.

R. Dexel (Bonn)

King, R. C. & H. Akai (Hrsg.): *Insect ultrastructure.* Vol. 1 (1982): XXII + 485 Seiten, 337 Abbildungen mit 464 Einzelfiguren. Vol. 2 (1984): XXV + 624 Seiten, 489 Abbildungen mit 639 Einzelfiguren. Plenum Press, New York & London.

50 Autoren geben in 31 Beiträgen an ausgewählten Beispielen eine Übersicht des aktuellen Wissens über die Ultrastruktur der Teile des Insektenkörpers und ihre Ontogenese: (Vol 1) Gametogenese und Interzellularbrücken, Keim- und somatische Zellen im Hoden, Meiose und synaptonematische Komplexe, Oogenese, Eizelle und Follikelepithel, Transkription in der Embryonalentwicklung, Imaginalscheiben, Cuticula, Bindegewebe, Tracheensystem, Balbiani-Ringe der Riesenchromosomen, interzellulare Verbindungen; (Vol. 2) telotrophes Ovarium, frühe Embryonalentwicklung, Riesenchromosomen und ihre Kartierung, Muskulatur, Fettkörper, Verdauungs- und Exkretionsorgane, Speicheldrüsen, innersekretorische Organe und Hormonwirkungen auf die Epidermis, Wachsdrüsen, Seidendrüsen, männliche Anhangsdrüsen, Gliazellen, Licht-, mechanische und Geruchssinnesorgane, pathologische Veränderungen, Hämozyten und Abwehrmechanismen. Die Beiträge sind verständlich geschrieben, gut illustriert (etwa 900 Mikrofotos, zumeist elektronenmikroskopische Aufnahmen, und 200 Zeichnungen), mit zahlreichen Literaturhinweisen versehen und vermitteln ein anschauliches Bild vom Stand der Ultrastrukturforschung an Insekten, die erst drei Jahrzehnte alt ist und doch schon eine Fülle von Wissen erarbeitet hat. Es wird deutlich, welcher Methoden sich diese Wissenschaft bedient, welche Grenzen gegenwärtig der Elektronenmikroskopie gesetzt sind und wie nahe Morphologie und Biochemie im Bereich der Ultrastruktur beieinanderliegen.

H. Ulrich (Bonn)

In der Serie BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN sind erschienen:

1. Naumann, C.M.: Untersuchungen zur Systematik und Phylogenese der holarktischen Sesiiden (Insecta, Lepidoptera), 1971, 190 S., DM 35,—
2. Ziswiler, V., H.R. Güttinger & H. Bregulla: Monographie der Gattung *Erythrura* Swainson, 1837 (Aves, Passeres, Estrildidae). 1972, 158 S., 2 Tafeln, DM 35,—
3. Eisentraut, M.: Die Wirbeltierfauna von Fernando Poo und Westkamerun. Unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der pleistozänen Klimaschwankungen für die heutigen Faunenverteilung. 1973, 428 S., 5 Tafeln, DM 45,—
4. Herrlinger, Die Wiedereinbürgerung des Uhus *Bubo bubo* in der Bundesrepublik Deutschland. 1973, 151 S., DM 25,—
5. Ulrich, H.: Das Hypopygium der Dolichopodiden (Diptera): Homologie und Grundplanmerkmale. 1974, 60 S., DM 15,—
6. Jost, O.: Zur Ökologie der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) mit besonderer Berücksichtigung ihrer Ernährung. 1975, 183 S., DM 27,—
7. Haffer, J.: Avifauna of northwestern Colombia, South America. 1975, 182 S., DM 35,—
8. Eisentraut, M.: Das Gaumenfaltenmuster der Säugetiere und seine Bedeutung für stammesgeschichtliche und taxonomische Untersuchungen. 1976, 214 S., DM 30,—
9. Raths, P., & E. Kulzer: Physiologie of hibernation and related lethargic states in mammals and birds. 1976, 93 S., 1 Tafel, DM 18,—
10. Haffer, J.: Secondary contact zones of birds in northern Iran. 1977, 64 S., 1 Falttafel, DM 16,—
11. Guibé, J.: Les batraciens de Madagascar. 1978, 144 S., 82 Tafeln, DM 35,—
12. Thaler, E.: Das Aktionssystem von Winter- und Sommergoldhähnchen (*Regulus regulus, R. ignicapillus*) und deren ethologische Differenzierung. 1979, 151 S., DM 25,—
13. Homberger, D.G.: Funktionell-morphologische Untersuchungen zur Radiation der Ernährungs- und Trinkmethoden der Papageien (Psittaci). 1980, 192 S., DM 30,—
14. Kullander, S.O.: A taxonomical study of the genus *Apistogramma* Regan, with a revision of Brazilian and Peruvian species (Teleostei: Percoidei: Cichlidae). 1980, 152 S., DM 25,—
15. Scherzinger, W.: Zur Ethologie der Fortpflanzung und Jugendentwicklung des Habichtskauzes (*Strix uralensis*) mit Vergleichen zum Waldkauz (*Strix aluco*). 1980, 66 S., DM 16,—
16. Salvador, A.: A revision of the lizards of the genus *Acanthodactylus* (Sauria: Lacertidae). 1982, 167 S., DM 30,—
17. Marsch, E.: Experimentelle Analyse des Verhaltens von *Scarabaeus sacer* L. beim Nahrungserwerb. 1982, 79 S., DM 15,—
18. Hutterer, R., & D.C.D. Happold: The shrews of Nigeria (Mammalia: Soricidae). 1983, 79 S., DM 15,—
19. Rheinwald, G. (Hrsg.): Die Wirbeltiersammlungen des Museums Alexander Koenig. 1984, 239 S., DM 48,—
20. Nilson, G., & C. Andrén: The Mountain Vipers of the Middle East — the *Vipera xanthina* complex (Reptilia, Viperidae). 1986, 90 S., DM 18,—
21. Kumerloeve, H.: Bibliographie der Säugetiere und Vögel der Türkei. 1986, 132 S., DM 30,—

MYOTIS. Mitteilungsblatt für Fledermauskundler

Mit der Übernahme der Fledermaus-Beringungszentrale für die Bundesrepublik Deutschland und Österreich wurde die Herausgabe eines Mitteilungsblattes aktuell, das neben Originalarbeiten Berichte über Forschungsergebnisse aus dem europäischen Raum, Informationen zum nationalen und internationalen Fledertierschutz und Übersichten über die neuere Literatur gibt. Die Zeitschrift erscheint in Jahresheften, deren Preis sich nach dem Umfang richtet; die Jahrgänge 18—19, 21—22 und 23—24 sind zu Doppelheften zusammengefaßt. Lieferbar sind die Hefte 8 (1970), 9 (1971) und 11 (1973) bis 17 (1979) zum Preis von je 20,— DM, Heft 18/19 (1980/81) zu 28,— DM, Heft 20 (1982) zu 15,— DM, Heft 21/22 (1983/84) zu 26,— DM und Heft 23/24 (1985/86) zu 30,— DM (Bezug nach Vorauszahlung). Bestellungen sind unter der Bezeichnung „MYOTIS" an das Institut zu richten.

Ergebnisse des 1. Symposiums „Herpetologia Canariensis".
26 Arbeiten über die Herpetologie der Kanarischen Inseln. 374 S. Erschienen in Bonn. zool. Beitr. 36 (3—4), 1985.
Erhältlich zum Preis von DM 40,— durch: Bibliothek, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.

Proceedings of the International Symposium on African Vertebrates — Systematics, Phylogeny and Evolutionary Ecology.
27 contributed papers, 588 pp., 12 colour plates, 1985. Price: DM 78,—. Obtainable from: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Ornithologie, Adenauerallee 150—164, 5300 Bonn 1, West Germany.

ISSN 006—7172

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

AMERICAN BINDERY · EAST
1991

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01257 3572